

# *Ligophorus* n. g. (Monogenea, Ancyrocephalidae) parasite des Mugilidae (Téléostéens) en Méditerranée

par Louis EUZET et Delia M. SURIANO \*

**Résumé.** — On définit parmi les Ancyrocephalidae le nouveau genre *Ligophorus* parasite branchial des Mugilidae (Teleostei). L'espèce-type, *Ligophorus vanbenedenii* (Parona et Perugia, 1890), parasite de *Liza aurata*, est redécrite. *Pseudohaliotrema mugilinus* Hargis, 1955, de *Mugil cephalus*, est placé dans le nouveau genre. On propose la création de neuf espèces nouvelles : *L. szidati* n. sp. chez *Liza aurata* ; *L. chabaudi* n. sp. chez *Mugil cephalus* ; *L. macrocolpos* n. sp., *L. acuminatus* n. sp. ; *L. minimus* n. sp., *L. heteronchus* n. sp. chez *Liza saliens* ; *L. angustus* n. sp. chez *Chelon labrosus* ; *L. imitans* n. sp. et *L. confusus* n. sp. chez *Liza ramada*.

La question de la spécificité parasitaire de ces Monogènes est discutée et le problème du parasitisme branchial simultané par espèces congénériques est reposé.

**Abstract.** — *Ligophorus*, a new genus of Ancyrocephalidae, parasite of the gill of Mugilidae (Teleostei), is defined. The type species, *Ligophorus vanbenedenii* (Parona and Perugia, 1890) from *Liza aurata*, is redescribed. *Pseudohaliotrema mugilinus* Hargis, 1955, from *Mugil cephalus* is transferred to this new genus. Nine new species are described : *L. szidati* n. sp. in *Liza aurata* ; *L. chabaudi* n. sp. in *Mugil cephalus* ; *L. macrocolpos* n. sp., *L. acuminatus* n. sp. ; *L. minimus* n. sp., *L. heteronchus* n. sp. in *Liza saliens* ; *L. angustus* n. sp. in *Chelon labrosus* ; *L. imitans* n. sp. and *L. confusus* n. sp. in *Liza ramada*.

The question of host specificity of these Monogenea is discussed and the problem of simultaneous gill parasitism for congeneric species is considered again.

Parmi les Téléostéens la famille des Mugilidae Bonaparte, 1831 est représentée en Méditerranée par six espèces différentes. Ce sont : *Mugil cephalus* Linné, 1758 ; *Chelon labrosus* (Risso, 1826) ; *Liza aurata* (Risso, 1810) ; *Liza saliens* (Risso, 1810) ; *Liza ramada* (Risso, 1826) ; *Oedalechilus lobes* (Cuvier, 1829).

Les cinq premières, examinées à Sète, sont toutes parasitées par des Monogènes Dactylogyroidea appartenant à la famille des Ancyrocephalidae. Parmi ces Monopisthocotylea, seules deux espèces ont été signalées en Méditerranée chez les Muges. Il s'agit de : *Ancyrocephalus vanbenedenii* (Parona et Perugia, 1890) et *Ergenstrema mugilis* Paperna, 1964.

*Ergenstrema* a été découvert en 1960 par ERGENS chez *Liza ramada* sur les côtes d'Albanie. Il a été retrouvé par PAPERNA (1964), chez le même hôte, en Israël. Nous avons observé *Ergenstrema mugilis* sur *Liza ramada* à Sète.

*Ancyrocephalus vanbenedenii* a été signalé chez de nombreuses espèces de Muges.

L'histoire de ce parasite commence en 1871. A cette date, P.J. VAN BENEDEN observe sur les branchies de *Mugil chelo* (*Chelon labrosus*) un petit Monogène qu'il nomme Gyrodactyle. Il n'en donne pas de description mais seulement un dessin sur lequel on peut distin-

\* Laboratoire de Parasitologie Comparée, Université des Sciences et Techniques du Languedoc, pl. E. Bataillon, 34060 Montpellier, France.

guer un haptcur postérieur armé de deux paires de crochets. Ce parasite n'appartient donc pas au genre *Gyrodactylus* puisque ce dernier est caractérisé par un haptcur avec une seule paire de grands crochets.

En 1890, PARONA et PERUGIA découvrent dans le golfe de Gènes, sur les branchies de *Mugil auratus* (*Liza aurata*), un petit Monogène qu'ils considèrent comme identique à l'espèce signalée par VAN BENEDEK. Comme ce parasite possède un haptcur armé de quatre grands crochets, ils le nomment : *Tetraonchus vanbenedenii*.

En 1922, JOHNSTON et TIEGS placent cette espèce dans le genre *Ancyrocephalus* Creplin, 1839. Depuis, de nombreux auteurs ont signalé, sur les branchies des Muges, un petit Monopisthocotylea sous le nom d'*Ancyrocephalus vanbenedenii* (Parona et Perugia, 1890) Johnston et Tiegs, 1922.

En 1949, PALOMBI constate que chez l'espèce de PARONA et PERUGIA les deux branches intestinales sont unies en anneau à la partie postérieure du corps, ce qui n'est pas le cas dans le genre *Ancyrocephalus*. Il propose donc de placer l'espèce parasite des Muges, et de *Liza aurata* en particulier, dans le genre *Haploclaidus* Mueller, 1937. Dans la faune des Monogènes d'Italie, il note ce parasite sous le nom de *Haploclaidus vanbenedenii* (Parona et Perugia, 1890). BYCHOWSKY observe, sur les branchies de *Mugil cephalus* de la rivière Tumen'Ula en Sibérie orientale, de petits Monogènes qu'il considère comme *Ancyrocephalus vanbenedenii*.

GUSSEV (1955) compare ces parasites avec ceux récoltés sur les filaments branchiaux de *Liza aurata* et *Liza ramada* en mer Noire. Il note dans la morphologie et la taille des pièces sclérifiées (crochets et appareil génital) des différences sensibles mais il pense qu'elles représentent les variations extrêmes au sein des populations. Gussev estime que tous les parasites de Mugilidae appartiennent à l'espèce *Ancyrocephalus* (s.l.) *vanbenedenii* (Parona et Perugia, 1890), ce qui implique pour ce Monogène une très large répartition géographique.

En 1955, HARGIS décrit, sur les côtes de Floride, un Ancyrocephalinae parasite de *Mugil cephalus* et le nomme *Pseudohaliotrema mugilinus* Hargis, 1955. Il compare cette nouvelle espèce à *Ancyrocephalus vanbenedenii*, mais il ne donne pas les raisons qui l'entraînent à la placer dans le genre *Pseudohaliotrema* Yamaguti, 1953.

En 1957, BYCHOWSKY décrit la larve ciliée nageante et quelques stades post-larvaires d'*Ancyrocephalus vanbenedenii* de *Liza aurata*. Cette larve, revue par EUZET la même année, est du type Monopisthocotylea avec un haptcur larvaire simple armé de 14 crochets marginaux.

En 1960, ERGENS sur la côte adriatique de l'Albanie, récolte chez *Mugil saliens* (*Liza saliens*) de petits Monopisthocotylea qu'il nomme *Ancyrocephalus vanbenedenii* (Par. et Per., 1890). Cependant, les mensurations des individus étudiés ne correspondent pas exactement à celles données par GUSSEV en 1955. Conscient de ces différences, ERGENS les met en évidence dans un tableau comparatif.

PAPERNA et KOHN (1964) signalent *Ancyrocephalus vanbenedenii* chez *Liza aurata* et *Mugil labeo* en Israël. Ils estiment qu'il n'existe pas de différences essentielles entre leur matériel et *Pseudohaliotrema mugilinus* Hargis, 1955; ils placent donc cette dernière espèce en synonymie avec *Ancyrocephalus vanbenedenii* (Parona et Perugia, 1890).

Enfin, en 1968, YOUNG inclut *A. vanbenedenii* dans le genre *Haliotrema* Johnston et Tiegs, 1922.

De ce rappel historique, il résulte que nous nous trouvons en présence de deux problèmes distincts d'ordre systématique : Dans quel genre doit-on classer *Tetraonchus vanbenedenii* Par. et Per., 1890 ? Tous les individus observés appartiennent-ils à cette espèce ?

La question de l'attribution générique est très nettement posée, après le travail de BYCHOWSKY et NAGIBINA de 1969 dans lequel ces auteurs redécrivent *Ancyrocephalus paradoxus* Creplin, 1839, type du genre *Ancyrocephalus* Creplin, 1839.

Ce Monogène de *Lucioperca lucioperca* (L.) possède un appareil digestif avec deux branches latérales non réunies postérieurement. En outre, chez *A. paradoxus* le canal déférent entoure la branche droite de l'intestin, il y a deux vésicules prostatiques, l'ovaire est médian, le vagin s'ouvre latéralement sur le côté droit du corps.

Or les parasites des Muges connus sous le nom d'*Ancyrocephalus vanbenedenii* (Par. et Per., 1890) ont, comme l'a déjà fait remarquer PALOMBI, un intestin avec les deux branches unies postérieurement en anneau. Nos observations prouvent aussi que le canal déférent n'entoure pas la branche intestinale droite, qu'il n'existe qu'une seule vésicule prostatique et un vagin à ouverture médio-ventrale. Les parasites des Muges ne peuvent donc être placés dans le genre *Ancyrocephalus*.

On ne peut non plus l'inclure dans le genre *Tetraonchus* où il a été placé initialement par PARONA et PERUGIA. En effet, le genre *Tetraonchus* est caractérisé par un haptéur avec 4 grands crochets, une barre transversale et 16 crochets marginaux, tandis que les parasites des Muges ont un haptéur armé de 4 grands crochets réunis par deux barres transversales et 14 crochets marginaux seulement.

Conscient de quelques-unes de ces différences, PALOMBI a proposé de le placer dans le genre *Haploleidus* Mueller, 1937. Mais d'après MIZELLE et HUGUES (1938), ce genre est caractérisé par un haptéur avec des crochets de taille très inégale (les dorsaux étant plus grands que les ventraux) et par un vagin s'ouvrant latéralement sur le côté droit du corps. Les parasites des Muges ne possèdent pas ces caractéristiques.

HARGIS a classé le Monogène découvert sur les branchies de *Mugil cephalus* dans le genre *Pseudohaliotrema* Yamaguti, 1953. Mais la définition de ce genre reste imprécise. Certaines espèces, qui y sont placées en 1968 par YAMAGUTI, sont décrites les unes avec une, d'autres avec deux vésicules prostatiques. Le vagin est soit latéral droit, soit médio-ventral. En outre, la distinction avec le genre *Pseudohaliotrematoides* Yamaguti, 1953, reste à démontrer. Le caractère le plus net, la longueur de l'œsophage, ne nous paraît pas suffisamment discriminatoire car il varie avec l'état de contraction des individus.

Il ne peut être question de placer les parasites des Muges dans le genre *Haliotrema* Johnston et Tiegs, 1922, comme l'a proposé YOUNG en 1968. Ce genre, en effet, se distingue par plusieurs traits anatomiques dont un vagin s'ouvrant sur le côté droit du corps.

Aucun genre actuellement classé dans la famille des Ancyrocephalidae ne réunit tous les caractères des parasites branchiaux des Muges. Nous proposons donc de les placer dans un nouveau genre que nous nommons *Ligophorus* et dont nous préciserons la diagnose plus loin.

Au cours de nos recherches, il s'est avéré que tous les parasites observés n'appartiennent pas à l'espèce *L. vanbenedenii*. Les parasites des Muges de la région de Sète ont une anatomie identique, caractéristique du genre, mais il existe de petites différences dans la morphologie et la taille des diverses pièces sclérifiées (crochets et barres transversales

du hapter, pénis et pièce accessoire, vagin). Ces différences constantes ont permis de distinguer plusieurs espèces jusqu'à maintenant confondues.

La morphologie et la taille des pièces sclérifiées ayant une importance capitale dans la distinction des espèces, nous devons définir les méthodes employées pour leur étude.

Toutes les observations ont été faites sur le vivant, et les différentes pièces dessinées à la chambre claire sous des angles divers.

Pour les mensurations des crochets du hapter, nous avons repris celles utilisées par les auteurs russes de l'École de Léningrad (fig. 1). Nous distinguerons ainsi par :

- a* : la distance de l'extrémité de la garde à la courbure de la lame,
- b* : la distance de l'encoche garde-manche à la courbure de la lame,
- c* : la longueur du manche,
- d* : la longueur de la garde,
- e* : la longueur de la pointe de l'extrémité à la courbure de la lame.

Nous distinguerons, en outre, par :

- cr : la longueur totale des crochets de la pointe à l'extrémité du manche.
- xv : la longueur de la barre transversale ventrale.
- xd : la longueur de la barre transversale dorsale.

Pour chaque pièce nous indiquerons les mesures minimum et maximum notées.

### **Ligophorus vanbenedenii** (Parona et Perugia, 1890) n. comb.

SYN. : *Tetraonchus vanbenedenii* Parona et Perugia, 1890.

Pro parte *Ancyrocephalus vanbenedenii* (Par. et Per., 1890) Johnston et Tiegs, 1922.

*Haploclaidus vanbenedenii* (Par. et Per., 1890) Palombi, 1949.

*Haliotrema vanbenedenii* (Par. et Per., 1890) Young, 1968.

HÔTE : *Liza aurata* (Risso, 1810).

HABITAT : Branchies.

LOCALITÉ : Sète (Méditerranée).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : 50 individus sur le vivant, 5 montés *in toto*, 2 débités en coupes séries transversales.

Ces petits Monogènes étant assez mal connus dans le détail, nous décrivons l'anatomie de *Ligophorus vanbenedenii* qui devient l'espèce-type du genre *Ligophorus*.

Les adultes sont de petits parasites qui mesurent de 650 à 700  $\mu\text{m}$  de longueur et de 100 à 150  $\mu\text{m}$  de largeur au niveau de l'ovaire. Le corps aplati dorso-ventralement est plus étroit dans le quart antérieur. Une encoche de chaque côté de l'extrémité antérieure donne à cette région un aspect trilobé. Le lobe médian, le plus important, est légèrement infléchi à l'apex. La bouche subterminale s'ouvre ventralement. La région prépharyngienne présente, sur la face dorsale, quatre taches oculaires. Ces taches sont symétriques par rapport au plan médio-longitudinal, les deux postérieures, plus grandes, sont plus écartées que les antérieures (fig. 2). Chacune est formée par une eupule de grains pigmentés en brun foncé. En général, chez les postérieures, ce pigment enclasse un cristallin sphérique qui manque chez les taches antérieures.

Des cellules glandulaires de deux types, les unes dorsales à cytoplasme granuleux, les autres ventrales contenant de longs bâtonnets serrés en faisceaux, sont situées latéralement dans la région post-pharyngienne. Les conduits de ces glandes amènent la sécrétion vers l'apex où, de chaque côté, ils forment trois amas avant de déboucher à l'extérieur. L'amas antérieur est sur le lobe médian, le second marque la partie antérieure de l'encoche céphalique, le troisième s'ouvre à l'extrémité du lobe latéral. Les deux types de sécrétion se retrouvent dans ces amas.

Dans la partie postérieure du corps, en avant du hapter, il existe un groupe de grosses cellules glandulaires. Ces cellules débouchent ventralement, de chaque côté du hapter, entre les crochets et le bord latéral. Leur action pourrait renforcer celle des crochets dans la fixation du parasite aux lamelles branchiales de l'hôte, mais ce rôle n'a pas été démontré.

Une légère constriction marque la limite antérieure du hapter. Celui-ci, aussi large que le corps, est armé de 14 crochets marginaux à ogive et deux paires de grands crochets, une paire ventrale entre laquelle on a une barre transversale ventrale et une paire dorsale avec une barre dorsale.

Les crochets marginaux (12  $\mu\text{m}$  de longueur) sont tous de même type avec une lame en croc, une courte garde et un manche très légèrement incurvé. De chaque côté du hapter on distingue 5 crochets ventraux (à pointe dirigée ventralement) et 2 crochets dorsaux. Un crochet ventral (I) est toujours à proximité de la lame du grand crochet ventral, l'autre ventral (VII) est en avant de la barre transversale, les trois autres (IV, V, VI) sont latéraux. Les deux crochets dorsaux (II et III) sont aussi latéraux (fig. 2).

Les crochets ventraux ont un manche et une garde de longueur sensiblement égale, la garde étant un peu plus large que le manche. La lame légèrement courbée, coudée à angle droit dans sa partie distale, se termine en pointe aiguë. Une petite encoche marque la jonction du manche et de la lame. Il en part un filament en anneau qui entoure la lame (fig. 3 V).

Ces crochets ventraux mesurent en  $\mu\text{m}$  : a = 28-32 ; b = 23-27 ; c = 8-10 ; d = 10-12 ; e = 7-8.

La barre transversale ventrale, légèrement incurvée, présente dans sa partie médiane deux expansions antérieures nettement séparées. Cette pièce mesure de 38 à 40  $\mu\text{m}$  de longueur, les expansions sont à 10  $\mu\text{m}$  l'une de l'autre (fig. 3 V).

Les crochets dorsaux ont une garde plus longue que le manche, la lame coudée à angle droit est plus courte que celle des crochets ventraux. La séparation garde-manche est en forme de U largement ouvert. Comme pour les crochets ventraux, le filament qui entoure la lame prend naissance dans un petit creux qui marque la limite du manche et de la lame (fig. 3 D).

Ces crochets ventraux mesurent en  $\mu\text{m}$  : a = 28-30 ; b = 22-23 ; c = 6-7 ; d = 12-13 ; e = 7-8.

La barre transversale dorsale arquée a de 35 à 38  $\mu\text{m}$  de longueur (fig. 3 D).

## ANATOMIE

La bouche s'ouvre, ventralement, à la partie antérieure du corps. Le pharynx, en barillet, est légèrement allongé selon le plan médio-longitudinal. Il mesure 40  $\mu\text{m}$  de diamètre et

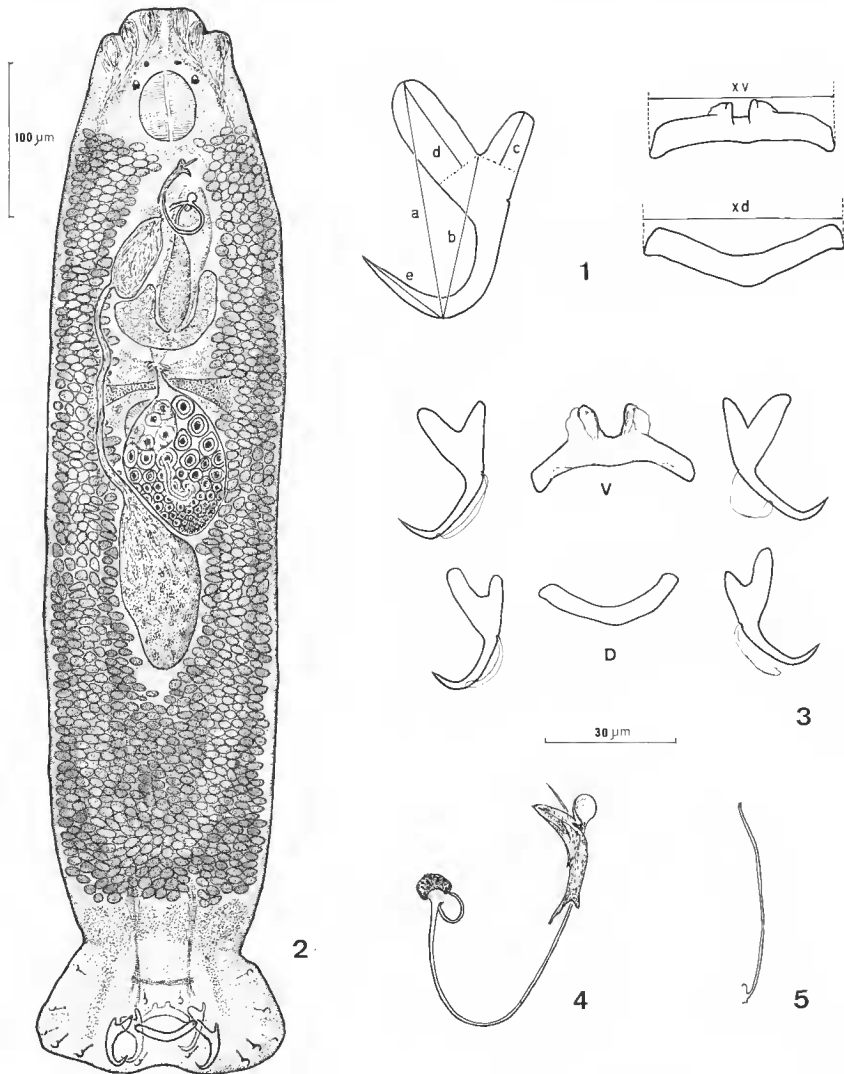


FIG. 1. — Schéma d'un crochet médian (Hamuli) et des barres transversales ventrale et dorsale. Mensurations pratiquées, explication dans le texte.

FIG. 2-5. — *Ligophorus vambenedinii* (Parona et Perugia, 1890) : 2, animal *in toto* en vue dorsale ; 3, barres transversales et crochets ventraux (V) et dorsaux (D) ; 4, cirre et pièce accessoire ; 5, partie sclérifiée du vagin.

45-50 μm de longueur. Il donne, dorsalement, accès à un œsophage court qui se divise en deux branches intestinales simples. Ces branches descendent, de chaque côté, vers la région postérieure du corps où elles se rejoignent sur le plan médian formant ainsi un anneau complet (fig. 2).

Le système excréteur symétrique est composé de nombreuses protonéphridies (nous en

avons compté jusqu'à 62). De chaque côté il comprend un groupe céphalique et un groupe pharyngien drainés par un canal collecteur antérieur, un groupe pleural et un groupe haptorial drainés par un collecteur postérieur. Le tronc commun formé par l'union des deux collecteurs débouche à l'extérieur latéro-dorsalement au niveau du réservoir prostatique.

#### APPAREIL GÉNITAL MÂLE

Le testicule n'est bien visible que chez les jeunes individus chez lesquels il forme une masse importante entre les branches intestinales dans la moitié postérieure du corps. A sa face antérieure débute le canal déférent. Dirigé vers l'avant, sur le côté gauche, il suit la branche intestinale mais sans jamais l'entourer. Ce canal déférent aboutit, sur la face externe, dans la partie postérieure d'une petite vésicule séminale piriforme qui se jette, par un étroit canal, à la base du cirre. Au niveau de la vésicule on distingue, sur le côté droit, un réservoir prostatique allongé. Ce réservoir va se déverser à la base du cirre par un canalicule qui y rejoint celui de la vésicule séminale. Les glandes prostatiques apparaissent comme un volumineux amas syncytial entourant le réservoir et débouchant à son extrémité postérieure (fig. 2). Nous avons parfois distingué sur le vivant un petit amas glandulaire entre la vésicule et le réservoir. Cet amas paraît aboutir lui aussi par un canalicule à la base du cirre. Mais nous n'avons pu mettre en évidence cette disposition anatomique sur les exemplaires colorés et montés *in toto*.

Le cirre médian est situé dans le tiers antérieur du corps. C'est un tube mince qui mesure 100  $\mu\text{m}$  de longueur et dessine une sorte de boucle à convexité dorsale. A son extrémité proximale, là où débouchent les canalicules de la vésicule séminale et du réservoir prostatique, le cirre forme un petit évasement en entonnoir flanqué d'un côté par une expansion sclérifiée à bords plus ou moins lobés et de l'autre par un bulbe creux. Le cirre diminue très lentement de diamètre et son extrémité distale est en pointe mince. Le cirre joue dans une gaine musculaire portant à son extrémité, au niveau de l'ouverture génitale, une pièce accessoire sclérifiée. Le cirre, passant au centre de cette pièce, peut faire saillie à l'extérieur (fig. 4).

La pièce accessoire, qui mesure 30  $\mu\text{m}$  environ de longueur, se présente sous des aspects différents selon l'angle d'observation. La partie proximale, entourant la gaine musculaire, est marquée par une expansion postérieure. La partie distale, plus compliquée, comporte un élargissement en palette uni à sa base à une sclérisation sub-triangulaire qui a l'allure d'un bec (fig. 4).

#### APPAREIL GÉNITAL FEMELLE

L'ovaire prétesticulaire est situé au milieu du corps entre les branches intestinales. C'est une masse globuleuse qui présente, dans sa partie antérieure, une concavité ventrale où se loge un réceptacle séminal sphérique. Le vagin s'ouvre ventralement sous l'ovaire légèrement à droite du plan médio-sagittal (fig. 2). Il se présente comme un tube à lumière étroite à paroi sclérifiée sur 45-50  $\mu\text{m}$ , l'ouverture vaginale étant elle-même marquée par un épaississement sclérifié circulaire (fig. 5). Le tube donne accès au réceptacle séminal de

diamètre variable mais à parois fortement ciliées. L'oviducte, issu de la partie antérieure gauche de l'ovaire, reçoit le débouché du réceptacle séminal puis le vitelloducte médian.

Les glandes vitellogènes très développées entourent, de chaque côté, la branche intestinale. Elles débutent un peu après le pharynx et s'étendent jusque dans la région postérieure, en arrière de l'anneau intestinal. Elles sont cependant séparées du hapter par la zone glandulaire postérieure. Les vitelloductes transverses se rejoignent en avant du réceptacle séminal et donnent un très court vitelloducte médian qui se jette dans l'oviducte. Celui-ci se continue vers l'avant par l'ootype-utérus. Les glandes de Mehlis, situées à droite et à gauche du réceptacle séminal, débouchent par de longs canalicules à la base de l'ootype. Ce dernier, bien visible seulement lorsqu'il contient un œuf, joue le rôle d'utérus et s'ouvre au pore génital médio-ventral.

Les œufs, pondus isolément, sont ovoïdes réguliers et mesurent 75  $\mu\text{m}$  environ de longueur et 50  $\mu\text{m}$  de diamètre. Un des pôles est marqué par un petit bouton. L'opercule circulaire (35  $\mu\text{m}$  de diamètre) se détache à l'extrémité opposée.

#### DISCUSSION

Ces Monopisthocotylea, parasites des Muges, étaient jusqu'à maintenant mal connus car leur petite taille en rendait l'étude difficile. Nos observations sur le vivant, l'examen des individus colorés et montés *in toto* et l'étude des coupes sériées nous ont permis d'en préciser l'anatomie. Elle se caractérise par deux branches intestinales unies en anneau, un canal déférent gauche n'entourant pas la branche intestinale, un ovaire intercœcal et un vagin ventral submédian.

Ces parasites ont été signalés initialement par VAN BENEDEN chez *Mugil chelo* (= *Chelon labrosus*). Mais l'espèce nommée par PARONA et PERUGIA *Tetraonchus vanbenedenii* a été découverte sur les branchies de *Mugil auratus* (= *Liza aurata*).

En l'absence des préparations originales de PARONA et PERUGIA, nous proposons de considérer le Monogène que nous venons de décrire, comme l'espèce *vanbenedenii*. Elle représente le type d'un genre nouveau que nous nous proposons de nommer *Ligophorus*. En effet, il se classe parmi les Ancyrocephalidae et, dans cette famille, aucun des genres décrits ne possède réunis tous les caractères de ce nouveau genre.

#### LIGOPHORUS n. g.

Ancyrocephalidae. Hapter armé de 14 crochets et 2 paires de grands crochets (hamuli) réunis par 2 barres transversales (1 dorsale et 1 ventrale). 3 paires d'amas glandulaires céphaliques. 4 taches oculaires prépharyngiennes. Branches digestives simples, unies postérieurement en anneau. Testicule médian, canal déférent gauche, vésicule séminale présente. Un réservoir prostatique. Cirre tubulaire long et mince avec une pièce accessoire. Ovaire médian prétesticulaire. Vagin sclérifié ventral submédian droit. Réceptacle séminal sphérique en avant de l'ovaire. Œuf operculé, ovoïde, avec une ébauche de filament opposé à l'opercule. Parasites de Mugilidae.

Type du genre : *Ligophorus vanbenedenii* (Parona et Perugia, 1890) n. comb.

*Ligophorus vanbenedenii* a certainement été observé et signalé plusieurs fois chez *Liza*



*aurata* mais nous ne pouvons établir une synonymie exacte car, comme nous allons le voir, il existe deux espèces de *Ligophorus* chez ce Muge. Cependant, d'après la taille des pièces sclérifiées, il correspond à ce que Gussev a signalé chez *L. aurata* en mer Noire.

L'anatomie des différentes espèces de *Ligophorus* que nous avons récoltées sur les branchies des Muges de Méditerranée est semblable à celle du type *Ligophorus vanbenedenii* dont nous avons donné une description détaillée. On note seulement des différences dans la morphologie et la taille des diverses pièces sclérifiées du hapter, dans la longueur du vagin, dans la forme du cirre et surtout de la pièce accessoire. Nous donnerons simplement les caractéristiques de ces pièces pour les espèces que nous considérons comme nouvelles.

### *Ligophorus szidati* n. sp.

HÔTE : *Liza aurata* (Risso, 1810).

HABITAT : Branchies.

LOCALITÉ : Sète (Méditerranée).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : 50 individus sur le vivant, 5 montés *in toto*.

Les individus adultes observés mesurent en moyenne 0,650 mm de longueur et 0,200 mm de largeur au niveau de l'ovaire. Les 4 taches oculaires sont présentes. Le hapter porte 14 crochets, 2 paires de crochets et 2 barres transversales dont la disposition est identique à celle que nous avons décrite chez l'espèce-type.

Les crochets ventraux ont une garde plus large et plus longue que le manche. La lame, relativement courte, coudée à angle droit, est terminée par une longue pointe (fig. 6 V). Ces crochets mesurent en  $\mu\text{m}$  : a = 28-31 ; b = 21-24 ; c = 6-7 ; d = 14-16 ; e = 17-18.

La barre transversale, ventrale, assez épaisse aux extrémités tronquées, forme un angle très obtus. Dans sa partie médiane antérieure deux expansions contiguës forment une petite masse trapézoïdale à bords réguliers. Cette pièce mesure de 37 à 42  $\mu\text{m}$  de longueur (fig. 6 V).

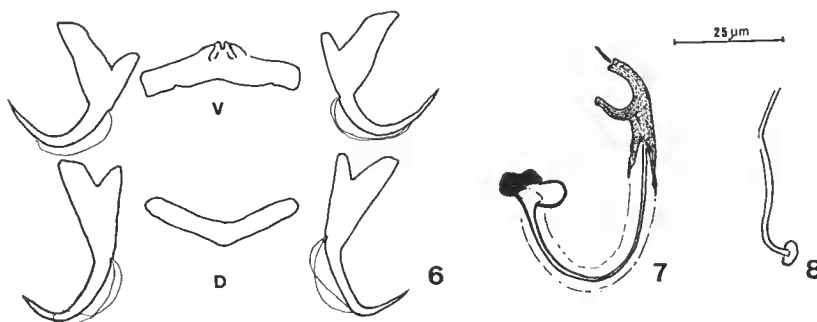


FIG. 6-8. — *Ligophorus szidati* n. sp. :  
6, barres transversales et crochets ventraux (V) et dorsaux (D) ;  
7, cirre et pièce accessoire ; 8, partie sclérifiée du vagin.

Les crochets dorsaux sont légèrement plus longs que les ventraux et l'angle formé par le manche et la garde est plus aigu. Dans la lame, coudée à angle droit, la pointe est relativement moins importante (fig. 6 D). Ces crochets mesurent en  $\mu\text{m}$  : a = 34-38 ; b = 28-31 ; c = 5-7 ; d = 10-13 ; e = 10-12.

La barre transversale dorsale, légèrement noduleuse, forme un chevron très ouvert. Elle mesure de 35 à 40  $\mu\text{m}$  de longueur.

Le cirre tubulaire a de 90 à 100  $\mu\text{m}$  de longueur. La pièce accessoire est caractérisée par une expansion qui apparaît comme un crochet latéral de la partie distale, la partie proximale formant un prolongement contre la gaine musculaire du cirre (fig. 7).

Le vagin, à lumière étroite, mesure de 40 à 45  $\mu\text{m}$  de longueur dans sa partie sclérifiée qui forme un petit élargissement circulaire autour de l'ouverture extérieure (fig. 8).

Cette espèce présente donc un ensemble de caractères qui permettent de la séparer de *Ligophorus vanbenedenii*. Ce sont : la morphologie des crochets ventraux à longue pointe ; la disposition des expansions antérieures sur la barre ventrale ; la forme de la pièce accessoire du cirre ; la longueur de la partie sclérifiée du vagin.

Ces caractères étant constants nous estimons qu'ils sont suffisants pour considérer cette espèce comme nouvelle. Nous proposons de la nommer : *Ligophorus szidati* n. sp.

### ***Ligophorus mugilinus* (Hargis, 1955) n. comb.**

SYN. : *Pseudohaliotrema mugilinus* Hargis, 1955

HÔTE : *Mugil cephalus* Linné, 1758.

HABITAT : Branchies.

LOCALITÉ : Sète (Méditerranée) ; Alligator Harbour, Floride (USA).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : 20 individus sur le vivant.

Les adultes mesurent 0,650 mm de longueur et 0,125 mm de largeur au niveau de l'ovaire. Le haptère est armé de 14 crochets et 4 crochets réunis par 2 barres transversales.

Les crochets ventraux ont un manche presque aussi long que la garde. La lame légèrement courbée se coude dans sa partie distale, la pointe est assez courte (fig. 9 V). Les crochets ventraux mesurent en  $\mu\text{m}$  : a = 32-34 ; b = 23-25 ; c = 12-13 ; d = 15-17 ; e = 8-9. Les ailes latérales de la barre transversale ventrale forment un angle obtus avec la partie médiane. Celle-ci présente vers l'avant deux expansions nettement séparées avec une scléification en lame mince et irrégulière (fig. 9 V). Cette barre mesure 40-42  $\mu\text{m}$  de longueur, les expansions antérieures sont à 8  $\mu\text{m}$  l'une de l'autre.

Les crochets dorsaux ressemblent aux ventraux mais la garde est ici nettement plus longue que le manche (fig. 9 D). Les crochets dorsaux mesurent en  $\mu\text{m}$  : a = 34-36 ; b = 24-26 ; c = 8-10 ; d = 15-18 ; e = 7-8. La barre transversale dorsale, arquée, arrondie aux extrémités, mesure de 38 à 40  $\mu\text{m}$  de longueur (fig. 9 D).

Les crochets, cr = 10-12  $\mu\text{m}$ , sont disposés de la même manière que chez *Ligophorus vanbenedenii*.

L'anatomie est identique à celle de l'espèce type.

Le cirre présente à sa base une expansion sclérifiée pleine à bords irréguliers et un petit bulbe creux. La partie tubulaire mesure de 80 à 90  $\mu\text{m}$  de longueur. La pièce accessoire massive (30  $\mu\text{m}$ ) présente deux pointes, une terminale en croc et une médiane. La partie basale est courte (fig. 10).

Le vagin s'ouvre ventralement légèrement à droite de la ligne médio-sagittale. La paroi est sclérifiée sur 40-45  $\mu\text{m}$ . L'ouverture est marquée par une petite scléification circulaire (fig. 11).

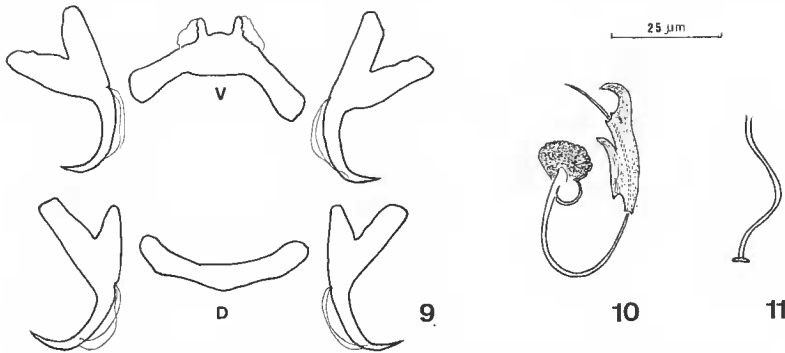


FIG. 9-11. — *Ligophorus mugilinus* (Hargis, 1955) n. comb. :  
 9, barres transversales et crochets ventraux (V) et dorsaux (D) ;  
 10, cirre et pièce accessoire ; 11, partie sclérisée du vagin.

## DISCUSSION

L'examen des préparations types nous a convaincus de l'identité de l'espèce découverte par HARGIS sur les branchies de *Mugil cephalus* en Floride et de celle que nous avons observée, chez ce même hôte, en Méditerranée. Nous avons seulement noté des différences dans la morphologie des crochets ventraux dont le manche paraît relativement plus long chez nos individus.

L'ouverture vaginale est donnée comme latérale droite dans la description de HARGIS. Mais après examen du matériel original, nous pensons que cet aspect est dû à l'état de contraction des animaux lors de la fixation. Sur le vivant, cette ouverture doit se trouver plus près du plan médio-sagittal. Il faut cependant noter qu'elle paraît située plus antérieurement que chez les individus observés à Sète.

La morphologie de la pièce génitale accessoire prouve que nous avons affaire à une seule et même espèce. Cette découverte confirme le fait que *Mugil cephalus* possède les mêmes parasites branchiaux des deux côtés de l'Atlantique. EUZET et COMBES (1969) ont déjà signalé chez ce Muge le même Polyopisthocotylea : *Metamicrocotyla cephalus* Azim, 1939.

### *Ligophorus chabaudi* n. sp.

HÔTE : *Mugil cephalus* Linné, 1758.

HABITAT : Branchies.

LOCALITÉ : Sète (Méditerranée).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : 50 individus sur le vivant.

Les adultes mesurent 0,700 mm de longueur et 0,150 mm de largeur au niveau de l'ovaire.

Le hapter est armé de 14 crochets à ogive disposés symétriquement (5 paires ven-

trales, 2 dorsales) comme chez *Ligophorus vanbenedenii*. Les crochets ressemblent à ceux de *L. mugilinus*, mais sont régulièrement plus grands.

Chaque crochet ventral se compose d'une lame légèrement courbée et coudée dans sa partie distale. La pointe courte forme un angle obtus. La garde et le manche, sensiblement de même taille, sont séparés par une encoche aiguë. Le filament est présent (fig. 12 V). Ces crochets mesurent en  $\mu\text{m}$  : a = 38-46 ; b = 28-30 ; e = 15-17 ; d = 17-20 ; e = 8-10. La barre transversale ventrale, massive dans sa partie centrale, présente deux expansions antérieures nettement séparées. Les ailes latérales sont relativement courtes. Cette barre mesure de 43 à 46  $\mu\text{m}$  de longueur, 10  $\mu\text{m}$  séparent les expansions antérieures (fig. 12 V).

Les crochets dorsaux sont légèrement plus petits que les ventraux. La garde est plus longue et plus large que le manche. La pointe forme un angle obtus avec la lame légèrement arquée (fig. 12 D). Ces crochets dorsaux mesurent en  $\mu\text{m}$  : a = 38-43 ; b = 28-30 ; e = 9-11 ; d = 15-17 ; e = 9-10. La barre transversale dorsale en chevron très ouvert mesure de 46 à 48  $\mu\text{m}$  de longueur (fig. 12 D).

L'anatomie du système génital n'offre rien de particulier, seule la pièce accessoire de l'appareil copulateur est différente. Le cirre tubulaire mesure de 110 à 115  $\mu\text{m}$  de longueur. La pièce accessoire (35-40  $\mu\text{m}$ ) a une allure en marteau, le manche contre la gaine musculaire est terminé par un bord dentelé irrégulier. La morphologie de la masse distale varie selon l'angle d'observation. Elle comprend une partie médiane où passe le cirre, séparée par une profonde encoche d'une expansion postérieure. L'ensemble paraît recouvert par un grand écusson à pointe opposée à l'extrémité du cirre (fig. 13, 16).

Le vagin tubulaire, à paroi sclérifiée sur 55-60  $\mu\text{m}$ , présente une petite expansion discoïdale autour de l'ouverture extérieure (fig. 14).

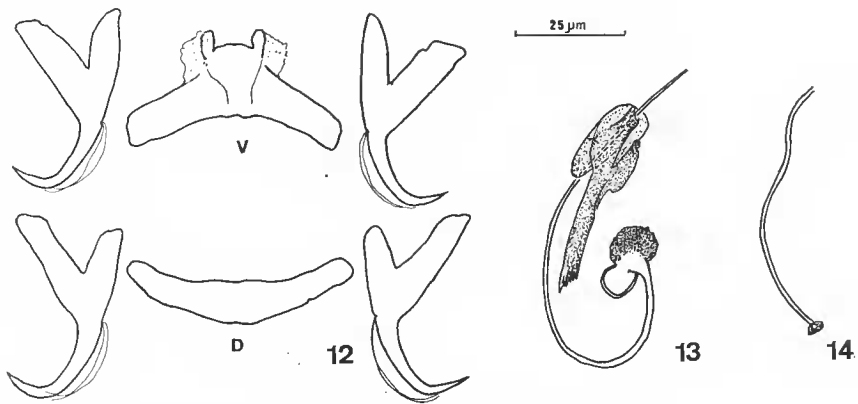


FIG. 12-14. — *Ligophorus chabaudi* n. sp. :  
12, barres transversales et crochets ventraux (V) et dorsaux (D) ;  
13, cirre et pièce accessoire ; 14, partie sclérifiée du vagin.

## DISCUSSION

Ce Monogène se distingue des espèces décrites chez *L. aurata* (*L. vanbenedenii* et *L. szidati*) par : la taille des crochets ; la morphologie des crochets ventraux ; la longueur du cirre et de la partie sclérifiée du vagin ; la forme de la pièce génitale accessoire.

Par contre, les crochets ressemblent beaucoup à ceux de *L. mugilinus* mais ils sont ici régulièrement plus grands. Les barres transversales sont aussi toujours plus longues. Mais c'est surtout par la forme de la pièce génitale accessoire que l'on peut différencier les deux espèces que l'on récolte sur les branchies de *Mugil cephalus*.

Nous considérons donc ce parasite comme une espèce nouvelle que nous proposons de nommer *Ligophorus chabaudi* n. sp.

Cette espèce correspond à celle que GUSSEV a décrite en 1955 sous le nom d'*Ancyrocephalus vanbenedenii* et dont il a figuré les éléments sclérifiés. Ce parasite avait été récolté sur *Mugil cephalus* en mer Noire.

Chez ce parasite, nous avons observé une fois un individu tératologique. Dans le haptère, la barre transversale ventrale est réduite à une petite masse qui représente une fraction de sa partie médiane. Les crochets ventraux ont un manche hypertrophié comme si les ailes latérales de la barre ventrale s'étaient incorporées à eux (fig. 15 V). Ces crochets mesurent en  $\mu\text{m}$  : a = 46 ; b = 25-26 ; c = 18 ; d = 27 ; e = 10. Les crochets dorsaux sont normaux de même que la barre transversale dorsale (fig. 15 D). L'anatomie ne présentait rien de particulier (fig. 16).

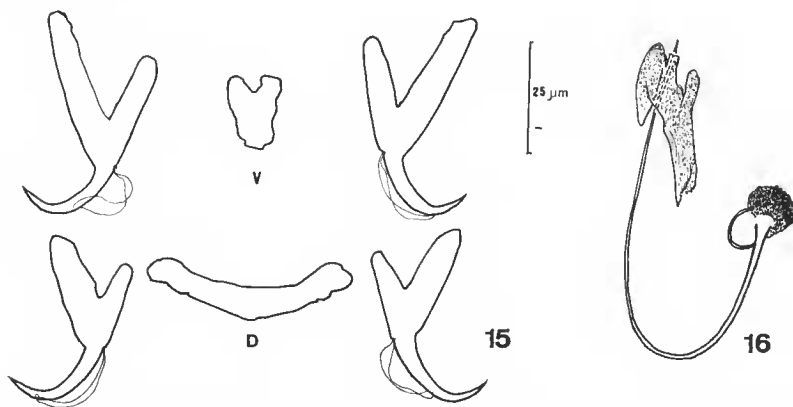


FIG. 15-16. — *Ligophorus chabaudi* n. sp. : 15, crochets ventraux et barre transversale ventrale tératologique (V). Réduction de la barre transversale et allongement de la garde des crochets. Les crochets dorsaux et la barre transversale dorsale sont normaux ; 16, cirre normal du même individu.

#### *Ligophorus macrocolpos* n. sp.

HÔTE : *Liza saliens* (Risso, 1810).

HABITAT : Branchies.

LOCALITÉ : Sète (Méditerranée).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : 25 individus sur le vivant, 2 colorés et montés *in toto*.

Les individus récoltés mesurent en moyenne 0,90 mm de longueur et 0,20 mm de largeur au niveau de l'ovaire. La morphologie générale est celle des espèces déjà décrites.

Le haptère porte 14 crochets à ogive et 4 crochets (2 dorsaux et 2 ventraux) réunis par des barres transversales (une dorsale et une ventrale).

Les crochets ventraux ont un manche et une garde sensiblement de même taille mais l'encoche qui les sépare n'est pas très profonde de telle sorte que la base a une allure massive. La lame, coudée à son tiers distal, forme une courte pointe (fig. 17 V). Ces crochets ventraux mesurent en  $\mu\text{m}$  : a = 36-40 ; b = 32-34 ; c = 9-10 ; d = 11-12 ; e = 7-8. La barre transversale ventrale a de 45 à 50  $\mu\text{m}$  de longueur. Elle présente dans sa partie médiane deux expansions antérieures séparées, à 8  $\mu\text{m}$  environ l'une de l'autre (fig. 17 V).

Les crochets dorsaux ont une garde plus longue que le manche et l'encoche qui les sépare est assez profonde. La lame, légèrement arquée, se coude dans sa partie distale et donne une pointe assez courte (fig. 17 D). Les crochets dorsaux mesurent en  $\mu\text{m}$  : a = 33-36 ; b = 23-25 ; c = 8-9 ; d = 14-16 ; e = 7-8. La barre transversale dorsale, qui forme un V très ouvert à extrémités arrondies, mesure de 42 à 46  $\mu\text{m}$  de longueur (fig. 17 D).

L'anatomie est caractéristique du genre. Le cirre tubulaire très long mesure de 150 à 160  $\mu\text{m}$ . A sa base, l'expansion pleine est très lobée, le bulbe bien développé. La pièce accessoire (25  $\mu\text{m}$  environ) comprend une partie centrale creuse, où passe le cirre et une région antérieure, compliquée, où l'on peut distinguer une petite lame en palette et un repli en crochet, marquant la limite de la partie postérieure qui se présente comme une faible sclérisation contre la gaine musculaire (fig. 18).

L'appareil génital femelle est remarquable par la taille de la partie sclérisée du vagin qui mesure de 115 à 120  $\mu\text{m}$  de longueur. Son ouverture extérieure est marquée par un léger élargissement de la sclérisation (fig. 19).

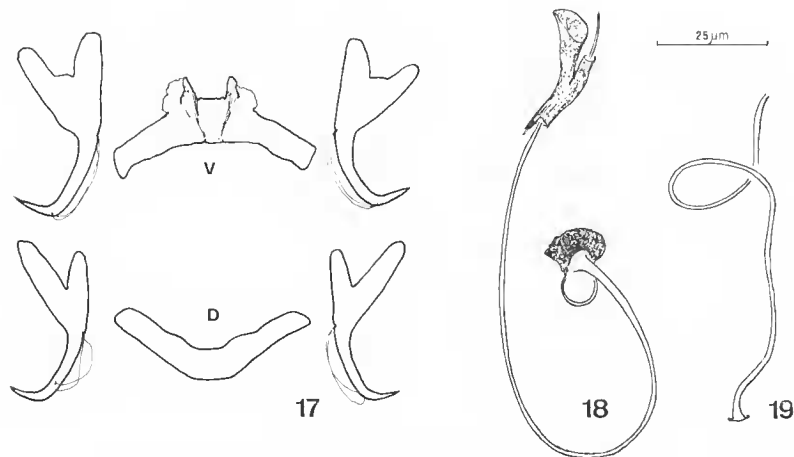


FIG. 17-19. — *Ligophorus macrocolpos* n. sp. :  
17, barres transversales et crochets ventraux (V) et dorsaux (D) ;  
18, cirre et pièce accessoire ; 19, vagin sclérisé.

Cette espèce se distingue donc très facilement des autres *Ligophorus* récoltés sur les branchies des Muges, par la taille du cirre et la longueur du vagin. Nous la considérons comme une espèce nouvelle et nous proposons, pour elle, le nom de *Ligophorus macrocolpos* n. sp.

D'après les dessins et les mensurations donnés par ERGENS (1961) nous pensons que *L. macrocolpos* correspond au parasite de *Mugil saliens* qu'il a nommé *Ancyrocephalus vanbenedenii*.

**Ligophorus acuminatus** n. sp.

HÔTE : *Liza saliens* (Risso, 1810).

HABITAT : Branchies.

LOCALITÉ : Sète (Méditerranée).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : 30 individus sur le vivant, 5 colorés et montés *in toto*.

La morphologie et l'anatomie sont dans l'ensemble très voisines de celles des espèces déjà décrites. Les individus récoltés mesurent en moyenne 0,50 mm de longueur et 0,125 mm de largeur au milieu du corps.

Le haptère postérieur est armé par 14 crochets et par 4 crochets (2 dorsaux et 2 ventraux) réunis par des barres transversales.

Les crochets ventraux ont un manche et une garde séparés par une large encoche. La garde étroite est légèrement plus longue que le manche. La lame, longue et mince, est coudée à angle droit près de son extrémité distale. La pointe formée est très courte (fig. 20 V). Ces crochets ventraux mesurent en  $\mu\text{m}$  : a = 32-40 ; b = 25-31 ; e = 8-10 ; d = 10-13 ; e = 7-8. Dans la barre transversale ventrale (36 à 40  $\mu\text{m}$  de longueur), les extrémités latérales forment un angle obtus avec la partie centrale marquée par deux expansions antérieures. Ces expansions, plus ou moins sclérifiées, sont écartées et à 8-9  $\mu\text{m}$  l'une de l'autre (fig. 20 V).

Les crochets dorsaux présentent un manche et une garde formant un angle aigu, la garde étroite étant deux fois plus longue que le manche. La lame longue, mince, légèrement arquée, se coude à angle droit dans sa partie distale pour former une courte pointe (fig. 20 D). Les crochets dorsaux mesurent en  $\mu\text{m}$  : a = 30-38 ; b = 20-28 ; c = 5-7 ; d = 12-16 ; e = 7-8. La barre transversale dorsale, arquée et aux extrémités arrondies, mesure de 32 à 38  $\mu\text{m}$  de longueur (fig. 20 D).

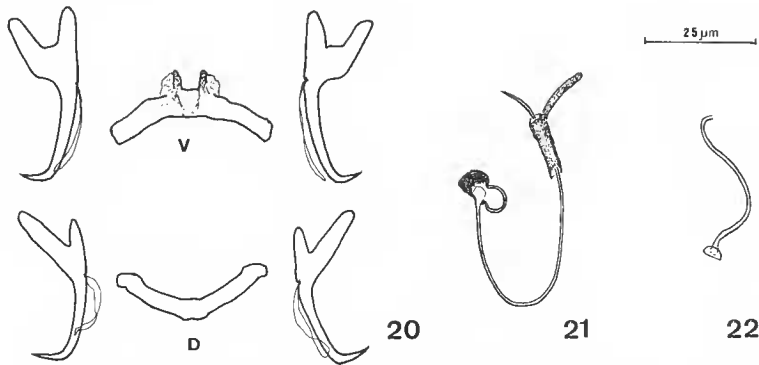


FIG. 20-22. — *Ligophorus acuminatus* n. sp. :  
20, barres transversales et crochets ventraux (V) et dorsaux (D) ;  
21, eirre et pièce accessoire ; 22, vagin sclérifié.

Dans le système génital mâle, le cirre tubulaire mesure 90  $\mu\text{m}$  environ de longueur. La pièce accessoire (25  $\mu\text{m}$  de longueur) comprend une partie cylindrique entourant la gaine au centre de laquelle passe le cirre. Un prolongement distal forme sur cet anneau un éperon de 15  $\mu\text{m}$  de long, incliné à 45° environ par rapport à l'axe de l'anneau (fig. 21).

Le vagin a son ouverture ventrale marquée par une petite expansion sclérifiée subcirculaire. Au centre s'ouvre le vagin tubulaire dont la partie dure, courte, mesure de 25 à 27  $\mu\text{m}$  (fig. 22).

Par la morphologie des crochets et celle de la pièce génitale accessoire, cette espèce se distingue nettement de toutes celles que nous venons de décrire.

Nous la considérons comme une espèce nouvelle du genre *Ligophorus* et nous proposons de la nommer *Ligophorus acuminatus* n. sp.

### *Ligophorus minimus* n. sp.

HÔTE : *Liza saliens* (Risso, 1810).

HABITAT : Branchies.

LOCALITÉ : Sète (Méditerranée).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : 20 individus sur le vivant.

Cette petite espèce qui mesure de 0,45 à 0,50 mm de longueur et 0,10 mm environ de largeur au niveau de l'ovaire, est difficile à distinguer de *L. acuminatus*.

Dans le hapter les crochets ventraux ont la garde et le manche sensiblement de même épaisseur, mais la garde est deux fois plus longue que le manche et l'encoche qui les sépare est large. La lame, régulièrement arquée, se termine par une pointe courte qui en représente le quart de la longueur (fig. 23 V). Les crochets ventraux mesurent en  $\mu\text{m}$  : a = 38-45 ; b = 30-35 ; c = 7-8 ; d = 14-17 ; e = 7-8. La barre transversale ventrale qui a de 35 à 42  $\mu\text{m}$  de longueur présente deux ailes légèrement inclinées ; dans sa partie médiane les expansions antérieures sont nettement séparées (10  $\mu\text{m}$ ) (fig. 23 V).

Dans les crochets dorsaux la garde, plus large et deux fois plus longue que le manche, forme avec celui-ci un angle aigu. La lame longue, incurvée, se termine par une petite pointe

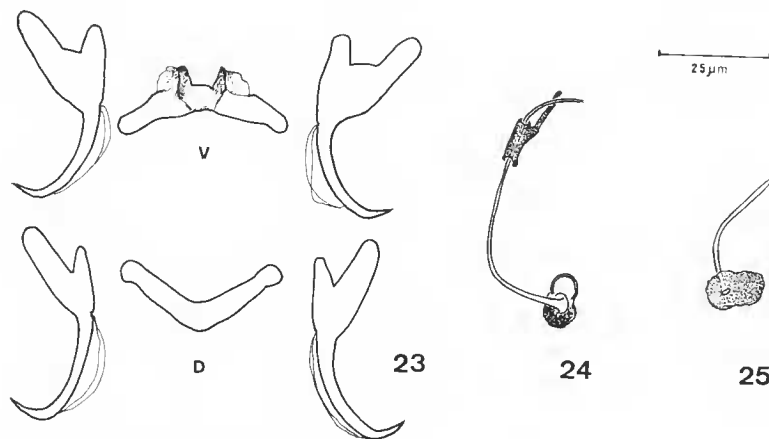


FIG. 23-25. — *Ligophorus minimus* n. sp. :  
23, barres transversales et crochets ventraux (V) et dorsaux (D) ;  
24, cirre et pièce accessoire ; 25, vagin sclérifié.



qui représente comme chez les ventraux environ le quart de la longueur totale de la lame (fig. 23 D). Les crochets dorsaux mesurent en  $\mu\text{m}$  : a = 40-49 ; b = 32-40 ; c = 7-8 ; d = 15-17 ; e = 8-10. La barre transversale dorsale forme un V très ouvert dont les bras sont arrondis aux extrémités. Cette pièce est sensiblement de même taille (38-44  $\mu\text{m}$ ) que la barre ventrale (fig. 23 D).

L'anatomie n'est caractérisée que par la morphologie des pièces sclérifiées de l'appareil génital. Le cirre tubulaire flagelliforme mesure de 80 à 85  $\mu\text{m}$  de longueur. Il traverse une minuscule pièce accessoire (8  $\mu\text{m}$ ) en tronc de cône, prolongée vers l'avant par une mince tige de 8  $\mu\text{m}$  de longueur (fig. 24).

Le vagin s'ouvre à l'extérieur, ventralement un peu à droite du plan médio-longitudinal, par un large entonnoir de 10  $\mu\text{m}$  environ de diamètre à paroi sclérifiée. La partie tubulaire mesure seulement de 20 à 25  $\mu\text{m}$  de longueur (fig. 25).

Cette espèce ressemble beaucoup à *Ligophorus acuminatus* par la morphologie des crochets bien que ceux-ci paraissent chez *L. minimus* régulièrement plus grands. Mais la forme de la pièce génitale accessoire et la partie sclérifiée du vagin sont très différentes et permettent de bien les distinguer.

Nous proposons de nommer l'espèce que nous venons de décrire *Ligophorus minimus* pour rappeler la petite taille de la pièce accessoire.

#### **Ligophorus heteronchus n. sp.**

HÔTE : *Liza saliens* (Risso, 1810).

HABITAT : Branchies.

LOCALITÉ : Sète (Méditerranée).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : 6 individus sur le vivant.

Cette espèce paraît chez *Mugil saliens* beaucoup moins fréquente que les trois autres espèces de *Ligophorus*, que nous avons récoltées chez ce Muge. Nous ne l'avons observée qu'une dizaine de fois, toujours en petite quantité.

Le parasite adulte mesure de 0,70 à 0,75 mm de longueur et 0,15 mm de largeur à mi-hauteur du corps.

Le hapter postérieur présente les 14 crochets marginaux, les quatre grands crochets et les deux barres transversales.

Les crochets ventraux ont une garde un peu plus longue que le manche, séparée de lui par une large encoche en U. La lame très longue, plus de trois fois la garde, est coudée à son extrémité. La petite pointe ainsi formée représente moins du quart de la lame (fig. 26 V). Les crochets ventraux mesurent en  $\mu\text{m}$  : a = 41-44 ; b = 36-39 ; c = 6-9 ; d = 8-12 ; e = 6-8. La barre transversale ventrale légèrement infléchie aux extrémités présente deux expansions antérieures très nettement séparées. Cette barre ventrale mesure de 32 à 35  $\mu\text{m}$  de longueur (fig. 26 V).

Les crochets dorsaux rappellent, par leur longue lame à petite pointe, les crochets ventraux mais ils sont plus petits et la garde, environ trois fois plus longue que le manche, forme avec lui une encoche en angle aigu (fig. 26 D). Les crochets dorsaux mesurent en  $\mu\text{m}$  : a = 35-38 ; b = 28-31 ; c = 4-5 ; d = 12-15 ; e = 5-6. La barre transversale dorsale, qui forme un V très ouvert, mesure de 24 à 31  $\mu\text{m}$  de longueur (fig. 26 D).

L'anatomie est semblable à celle de l'espèce type, mais les pièces génitales sont légèrement différentes. Le cirre tubulaire est assez long (100-110  $\mu\text{m}$ ).

Dans la pièce accessoire, dont la taille varie autour de 30  $\mu\text{m}$ , nous pouvons distinguer trois parties. La proximale forme un manchon plus ou moins régulier autour de la gaine musculaire du cirre. Cette base est prolongée à l'extrémité antérieure par un petit tube au centre duquel coulisse le cirre. Sur le côté, un appendice parallèle au tube est coudé à angle droit du côté distal ; son extrémité forme une sorte de peigne à petites dents tourné vers la base (fig. 27).

Le vagin est un mince tube, sclérifié sur 45-50  $\mu\text{m}$  et dont l'ouverture extérieure est marquée par un minuscule entonnoir circulaire (fig. 28).

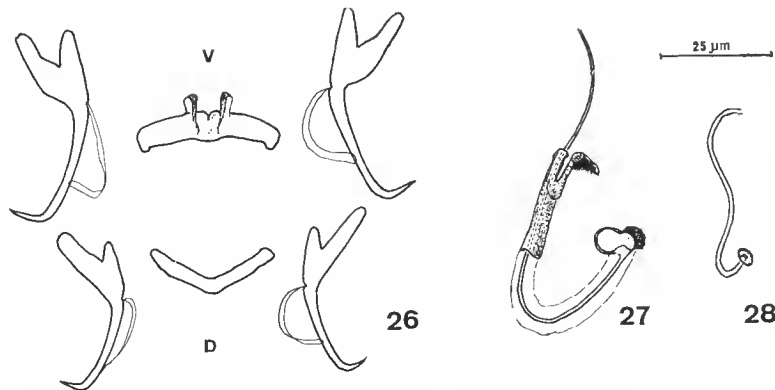


FIG. 26-28. — *Ligophorus heteronchus* n. sp. :  
26, barres transversales et crochets ventraux (V) et dorsaux (D) ;  
27, cirre et pièce accessoire ; 28, vagin sclérifié.

Ce *Ligophorus* est caractérisé par la morphologie de la pièce accessoire du cirre et surtout par la différence de taille qui existe entre les crochets dorsaux et ventraux. C'est pour rappeler ce caractère que nous proposons de le nommer *Ligophorus heteronchus* n. sp.

#### *Ligophorus angustus* n. sp.

HÔTE : *Chelon labrosus* (Risso, 1826).

HABITAT : Branchies.

LOCALITÉ : Sète (Méditerranée).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : 40 individus sur le vivant, 10 individus colorés et montés *in toto*.

Nous n'avons jamais récolté ce parasite en grande quantité. Les adultes observés ont en moyenne 0,7 mm de longueur et 0,15 mm de largeur au niveau de l'ovaire.

Les crochets ventraux ont une garde très large beaucoup plus longue que le manche qui est à peine marqué. La lame, coudée à angle droit en son milieu, forme une longue pointe (fig. 29 V). Les crochets ventraux mesurent en  $\mu\text{m}$  : a = 32-38 ; b = 24-27 ; c = 4-6 ; d = 16-19 ; e = 13-15. La barre transversale ventrale, sub-rectangulaire, a 38 à 40  $\mu\text{m}$  de lon-

gueur. Les expansions antérieures, très rapprochées l'une de l'autre sur le plan médian, forment un petit trapèze. Les extrémités latérales sont légèrement repliées vers l'arrière (fig. 29 V).

Les crochets dorsaux, plus longs que les ventraux, ont une garde large deux fois plus longue que le manche avec lequel elle forme un angle aigu. La lame légèrement courbée se coude à angle droit en son milieu et forme une longue pointe (fig. 29 D). Les crochets dorsaux mesurent en  $\mu\text{m}$  : a = 36-42 ; b = 26-30 ; c = 5-8 ; d = 15-18 ; e = 14-16. La barre transversale dorsale, légèrement arquée, a de 38 à 40  $\mu\text{m}$  de longueur (fig. 29 D).

Le cirre tubulaire, qui mesure 90 à 100  $\mu\text{m}$ , dessine une courbe régulière. La pièce accessoire (35  $\mu\text{m}$  de longueur) est assez compliquée. La partie proximale (20  $\mu\text{m}$ ) qui entoure la gaine musculaire du cirre, paraît un peu plus développée sur la face externe de la courbure. Elle se prolonge par un petit tube terminé en bouton dans lequel passe le cirre. Une expansion latérale parallèle au tube et aussi longue que lui, forme un cornet à bords légèrement ondulés (fig. 30).

Le vagin tubulaire court, 25 à 30  $\mu\text{m}$ , est marqué par une plaque sclérifiée irrégulière, assez large, autour de l'ouverture externe (fig. 31).

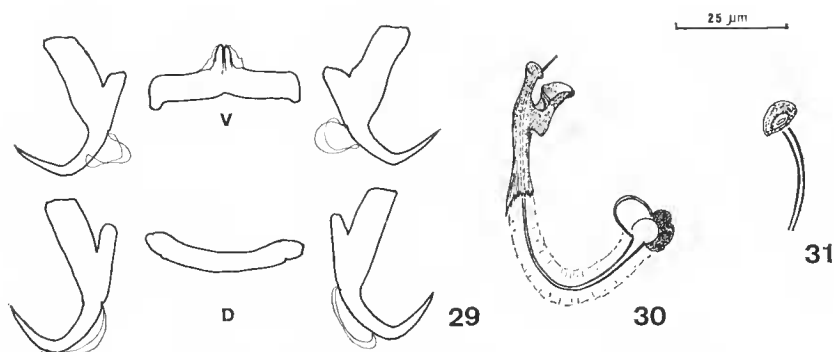


Fig. 29-31. — *Ligophorus angustus* n. sp. :  
29, barres transversales et crochets ventraux (V) et dorsaux (D) ;  
30, cirre et pièce accessoire ; 31, vagin sclérifié.

Ce parasite nous paraît bien caractérisé : par la morphologie des crochets, l'allure de la pièce génitale accessoire, la taille du vagin.

Nous proposons de le considérer comme une espèce nouvelle et nous la nommons *Ligophorus angustus* n. sp.

#### *Ligophorus imitans* n. sp.

HÔTE : *Liza ramada* (Risso, 1826).

HABITAT : Branchies.

LOCALITÉ : Sète (Méditerranée).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : 20 individus sur le vivant, 7 colorés et montés *in toto*.

L'allure de ce Monogène est semblable à celle des espèces précédentes. Il mesure de 0,55 à 0,60 mm de longueur et 0,15 mm environ de largeur à mi-hauteur du corps.

Les crochets ventraux ont une garde plus longue que le manche, séparés par une large encoche en U. La lame longue est coudée à angle droit au 1/3 distal. De ce fait, la pointe paraît courte (fig. 32 V). Les crochets ventraux mesurent en  $\mu\text{m}$  : a = 34-40 ; b = 30-34 ; c = 5-7 ; d = 10-15 ; e = 7-9. La barre transversale ventrale (37-40  $\mu\text{m}$ ) a les deux ailes légèrement infléchies et les deux expansions antérieures sont très nettement séparées (fig. 32 V).

Les crochets dorsaux ont une garde étroite deux fois plus longue que le manche. La lame longue, arquée, se coude plus nettement dans sa partie distale. La pointe est très courte (fig. 32 D). Les crochets dorsaux mesurent en  $\mu\text{m}$  : a = 30-36 ; b = 22-26 ; c = 4-7 ; d = 13-16 ; e = 5-7. La barre transversale dorsale, bien courbée, mesure de 30 à 36  $\mu\text{m}$  de longueur (fig. 32 D).

Le cirre tubulaire a 100  $\mu\text{m}$  environ de long. La pièce accessoire sclérifiée (35  $\mu\text{m}$ ) ressemble beaucoup à celle de *L. angustus*. Une partie basale, plus ou moins irrégulière, entoure la gaine musculaire du cirre. Cette base est prolongée par un petit tube où passe le cirre et une expansion latérale en cornet ouvert à l'avant (fig. 33).

Le vagin sclérifié est long, 45-50  $\mu\text{m}$ , à lumière très étroite. L'ouverture extérieure est à peine souligné (fig. 34).

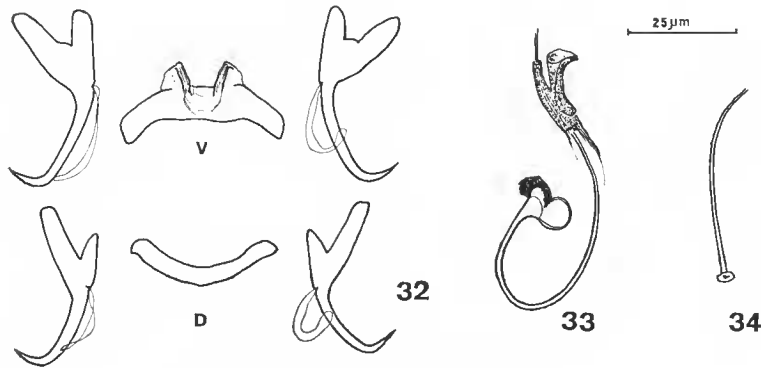


FIG. 32-34. — *Ligophorus imitans* n. sp. :  
32, barres transversales et crochets ventraux (V) et dorsaux (D) ;  
33, cirre et pièce accessoire ; 34, vagin sclérifié.

Ce parasite de *Liza ramada* ressemble, par la morphologie de la pièce accessoire du cirre, à *Ligophorus angustus* que nous avons décrit chez *Chelon labrosus*. Mais il s'en distingue nettement par la forme des crochets et la partie sclérifiée du vagin qui est aussi beaucoup plus long.

Ce Monogène peut être confondu avec *Ligophorus vanbenedenii*, mais un examen attentif prouve que la forme des crochets et celle de la pièce génitale accessoire sont différentes. Nous considérons ce parasite comme une espèce nouvelle et nous proposons de la nommer *Ligophorus imitans* n. sp.

**Ligophorus confusus** n. sp.

HÔTE : *Liza ramada* (Risso, 1826).

HABITAT : Branchies.

LOCALITÉ : Sète (Méditerranée).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : 26 individus sur le vivant.

Les individus adultes mesurent 0,750 mm de longueur et 0,150 mm de largeur.

Dans le hapter postérieur les crochets ventraux ont un long manche trois fois plus large et plus long que la garde. La lame, coudée à angle droit, forme une très longue pointe (fig. 35 V). Ces crochets ventraux mesurent en  $\mu\text{m}$  : a = 35-38 ; b = 22-27 ; c = 5-7 ; d = 17-18 ; e = 17-18. La pièce transversale ventrale a de 41 à 46  $\mu\text{m}$  de longueur. Elle est presque droite avec les extrémités latérales un peu rabattues vers l'arrière et les expansions antérieures très rapprochées du plan médian (fig. 35 V).

Les crochets dorsaux paraissent un peu plus élancés que les ventraux, le manche formant avec la garde un angle aigu. Celle-ci est environ deux fois plus longue et large que le manche. La lame se coude à angle droit en son milieu et donne une longue pointe (fig. 35 D).

Si nous comparons la morphologie de ces crochets :

— chez les ventraux, la pointe est en général plus longue que le reste de la lame,

— chez les dorsaux, la pointe en est à peu près égale (fig. 35 D).

Les crochets dorsaux mesurent en  $\mu\text{m}$  : a = 38-43 ; b = 28-33 ; c = 8-10 ; d = 14-17 ; e = 12-14. La barre transversale dorsale, régulièrement arquée, a de 38 à 45  $\mu\text{m}$  de longueur (fig. 35 D).

Le cirre tubulaire (100  $\mu\text{m}$ ) passe dans une pièce accessoire de 30-35  $\mu\text{m}$ , caractérisée par un élargissement en spatule à son extrémité distale et par un repli en U plus ou moins net sur la partie basale, à l'opposé d'une expansion qui est contre la gaine musculaire (fig. 36).

Le vagin, 35-40  $\mu\text{m}$ , est marqué par une petite plaque sclérifiée subcirculaire qui entoure l'ouverture externe (fig. 37).

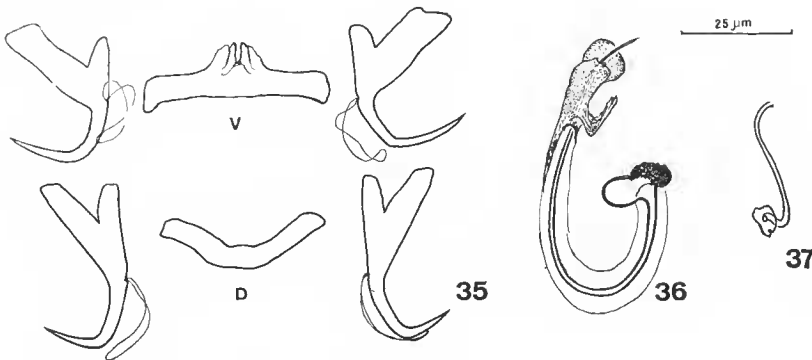


FIG. 35-37. — *Ligophorus confusus* n. sp. :  
35, barres transversales et crochets ventraux (V) et dorsaux (D) ;  
36, cirre et pièce accessoire ; 37, vagin sclérifié.

Cette espèce ressemble à *Ligophorus angustus* de *Chelon labrosus* par la forme des crochets, mais elle s'en distingue par la morphologie particulière de la pièce génitale accessoire et la taille des barres transversales qui est toujours plus élevée. En outre, la pointe des crochets ventraux est régulièrement plus longue chez le parasite de *Liza ramada*.

Nous la considérons comme une espèce distincte et nous proposons de la nommer *Ligophorus confusus* n. sp.

### CONCLUSIONS

Cette étude sur quelques Ancyrocephalidae que l'on peut récolter sur les branchies des Muges de Méditerranée occidentale nous a entraînés à préciser la systématique de ces Monogènes. Mais elle nous permet aussi de revoir la question de leur spécificité parasitaire.

La description détaillée de l'anatomie prouve que tous ces Monogènes possèdent un certain nombre de caractères communs qui les placent parmi les Ancyrocephalidae. Certains caractères les séparent cependant des genres actuellement décrits dans cette famille.

Les différences relevées nous permettent de les grouper dans un genre nouveau que nous proposons de nommer *Ligophorus*. Nous avons revu en détail la morphologie et l'anatomie de *Ligophorus vanbenedenii* (Parona et Perugia, 1890) et nous considérons cette espèce comme le type du nouveau genre.

*Pseudohaliotrema mugilinus*, découvert par HARGIS en 1955 chez *Mugil cephalus* sur les côtes de Floride, a été retrouvé chez ce Poisson en Méditerranée occidentale. La révision des caractères anatomiques permet de placer cette espèce dans le genre *Ligophorus*.

Dans le genre, nous proposons la création de neuf espèces nouvelles qui se distinguent par la taille et la forme des crochets du hôte, par la morphologie de l'appareil copulateur mâle et de la partie sclérisée du vagin.

Ces précisions systématiques nous apportent une nouvelle vue sur la spécificité parasitaire de ces Monogènes. Jusqu'à maintenant, la majorité des espèces décrites étaient confondues sous le nom d'*Ancyrocephalus vanbenedenii* (Parona et Perugia, 1890). Ce Monogène présentait alors un éventail assez large d'hôtes puisqu'on le signalait chez cinq espèces différentes de Poissons.

Notre étude prouve au contraire, que ces parasites sont spécifiques, chaque espèce ne se trouvant que sur les branchies d'une espèce de *Mugil*. Nous avons ainsi récolté chez :

*Mugil cephalus* :

*Ligophorus mugilinus* (Hargis, 1955)

*L. chabaudi* n. sp.

*Chelon labrosus* :

*L. angustus* n. sp.

*Liza aurata* :

*L. vanbenedenii* (Par. et Per., 1810) n. comb.

*L. szidati* n. sp.

*Liza ramada* :

*L. imitans* n. sp.

*L. confusus* n. sp.

*Liza saliens* :

*L. macrocolpos* n. sp.

*L. acuminatus* n. sp.

*L. minimus* n. sp.

*L. heteronchus* n. sp.

Il peut arriver cependant que chez les Muges vivant dans un milieu fermé ou semi-fermé, comme les étangs côtiers du Languedoc, on rencontre chez un Poisson un *Ligophorus* spécifique d'une autre espèce d'hôte. Ces cas sont cependant rares et le plus souvent limités à un seul individu parasite. Ainsi, nous avons quelquefois observé *Ligophorus vanbenedeni* chez *Chelon labrosus* mais en général chez ce Muge on ne récolte qu'une seule espèce : *Ligophorus angustus*.

*Mugil cephalus*, *Liza aurata* et *Liza ramada* sont parasités par deux *Ligophorus* différents et spécifiques. Nous pouvons voir là trois nouveaux exemples de parasitisme branchial simultané par deux espèces congénétiques de Dactylogyroidea, tel qu'on l'a signalé chez plusieurs Poissons (EUZET, 1974).

Mais dans le cas de *L. saliens* nous avons récolté, chez un même individu, quelquefois quatre et souvent trois *Ligophorus* spécifiques de ce Poisson.

Ainsi que nous l'avons montré pour les *Haliotrema* parasites de *Pseudupeneus maculatus* en Guadeloupe (EUZET et VALA, *sous presse*), le parasitisme branchial simultané par deux espèces congénériques n'est pas une règle puisque l'on peut récolter trois ou quatre espèces congénériques. C'est cependant un parasitisme très particulier qui traduit une hétérogénéité du biotope branchial (LAMBERT et MAILLARD, 1974, 1975). Mais l'influence de ce facteur écologique sur la localisation et la spécificité de ces parasites est un phénomène dont l'explication reste à découvrir.

#### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BYCHOWSKY, B. E., 1957. — Monogenetic trematodes, their systematics and phylogeny. Akad. Nauk. USSR : 4-509. (Translated from Russian by W. J. HARGIS Jr., AIBS Washington, D.C., 1961).
- BYCHOWSKY, B. E., et L. F. NAGIBINA, 1970. — Contribution to the revision of the genus *Ancyrocephalus* Creplin, 1839 (Dactylogyridae, Ancyrocephalinae). *Parazitologiya*, **4** (3) : 193-200.
- ERGENS, R., 1960. — Helminthofauna of certain fishes in Albania. *Čslká. Parasit.*, **7** : 49-90. (En russe.)
- EUZET, L., 1957. — Recherches sur les Monogenoidea parasites de poissons marins. *Annls Parasit. hum. comp.*, **32** (5-6) : 469-481.
- 1972. — Parasitisme branchial simultané par deux espèces congénériques de Monogènes Monopisthocotylea. C.R. 1<sup>er</sup> Coll. Européen Parasitologie (Rennes 1971) : 76-77.
- EUZET, L., et C. COMBES, 1969. — Contribution à l'étude des Microcotylidae (Monogenea), parasites de *Mugil cephalus* L. (Teleostei). Vol. jub. B. E. Bychowski, *Parazit. Sb.*, **24** : 91-105.
- EUZET, L., et J.-C. VALA. — Monogènes parasites de Mullidae (Teleostei) des Côtes de la Guadeloupe. *Excerta Parasitologica en Memoria del Doctor Eduardo CABALLERO y Caballero, Mexico (sous presse)*.
- GUSSEV, A. V., 1955. — *Ancyrocephalus* (s.l.) *vanbenedeni* (Par. et Per.) (Monogenoidea) and its geographical distribution. *Zool. Zh.*, **34** (2) : 291-294.

- HARGIS, W. J. Jr, 1955. — Monogenetic trematodes of Gulf of Mexico fishes. Part III. The superfamily Gyrodactyloidea. *Q. Jl. Fla Acad. Sci.*, **18** (1) : 33-47.
- JOHNSTON, T. H., et O. W. TIEGS, 1922. — New gyrodactyloid trematodes from Australian fishes, together with a reclassification of the superfamily Gyrodactyloidea. *Proc. Linn. Soc. N.S.W.*, **47** (2) : 83-131.
- LAMBERT, A., et C. MAILLARD, 1974. — Parasitisme branchial simultané par deux espèces de *Diplectanum* Diesing, 1958 (Monogenea, Monopisthocotylea) chez *Dicentrarchus labrax* (L., 1758) (Téléostéen). *C. r. hebd. Séanc. Acad. Sci., Paris*, **279** : 1345-1347.
- 1975. — Répartition branchiale de deux Monogènes : *Diplectanum aequans* (Wagener, 1857) Diesing, 1858 et *Diplectanum laubieri* Lambert et Maillard, 1974 (Monogenea, Monopisthocotylea) parasites simultanés de *Dicentrarchus labrax* (Téléostéen). *Annls Parasit. hum. comp.*, **50** (6) : 691-699.
- MIZELLE, J. D., et R. C. HUGUES, 1938. — The North American freshwater Tetraonchinae. *Am. Midl. Nat.*, **20** (2) : 341-353.
- PALOMBI, A., 1949. — I trematodi d'Italia. Parte 1. Trematodi monogenetici. *Archo zool. ital.*, **34** : 203-408.
- PAPERNA, I., 1964. — Parasitic Helminths of inland-water fishes in Israel. *Israel J. Zool.*, **13** : 1-20.
- PAPERNA, I., et A. KOHN, 1964. — Report on monogenetic trematodes collected from East Mediterranean. *Revta bras. Biol.*, **24** (3) : 243-248.
- PARONA, C., et A. PERUGIA, 1890. — Die trematodi della branchie di pesci italiani. *Atti Soc. ligust. Sci. nat. geogr.*, **1** (1) : 59-70.
- VAN BENEDEN, E., 1871. — Les poissons des côtes de Belgique, leurs parasites et leurs commensaux. *Mém. Acad. r. Sci. Lett. Belg.*, **38** (4 Mém.) : 1-100.
- YAMAGUTI, S., 1968. — Monogenetic trematodes of Hawaiian fishes. Univ. of Hawaii Press, Honolulu. : 1-200.
- YOUNG, P. C., 1968. — Ten new species of *Haliotrema* Johnston and Tiegs, 1922 (Monogenoidea : Dactylogyridae) from Australian fishes and a revision of the genus. *J. zool. Res., Lond.*, **154** : 41-75.

*Manuscrit déposé le 23 septembre 1976.*

*Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 3<sup>e</sup> sér., n<sup>o</sup> 472, juillet-août 1977,  
Zoologie 329 : 799-822.*

*Achévé d'imprimer le 15 décembre 1977.*



**Position systématique et biologie**  
**d'*Ergenstrema mugilis* Paperna, 1964**  
**(Monogenea, Monopisthocotylea)**  
**parasite de *Liza (Liza) ramada* (Risso, 1826)**  
**(Téléostéen, Mugilidae)**

par Alain LAMBERT et Daniel SANFILIPPO \*

**Résumé.** — *Ergenstrema mugilis* Paperna, 1964, retrouvé chez *Liza ramada* (Risso, 1826) dans les étangs côtiers du Languedoc (Méditerranée occidentale), est redécrit et sa position parmi les Ancyrocephalidae discutée. Le microbiotope occupé dans la cavité branchiale est défini et le mode d'attachement précisé ; cela permet d'envisager une évolution du haptor des Ancyrocephalidae de ce Muge.

**Abstract.** — *Ergenstrema mugilis* Paperna, 1964, has been found in the Bay of Lion (Western Mediterranean Sea). In this paper the parasite is fully described and its place among the Ancyrocephalidae discussed. The microbiotope of the gill cavity as well as the attachment pattern is also precised. The evolution of the haptor of Ancyrocephalidae in *Liza ramada* (Risso, 1826) is discussed according to the microbiotope and the attachment pattern of these parasites.

---

*Ergenstrema mugilis* Paperna, 1964, a été découvert pour la première fois chez *Mugil ramada* Risso, 1826<sup>1</sup> sur les côtes d'Albanie par ERGENS (1960) qui donne une très brève description de ce parasite et le nomme Dactylogyroidea sp.

PAPERNA (1964) retrouve cette espèce en Méditerranée orientale (Israël) chez *Mugil capito* Cuvier, 1829<sup>1</sup>. Pour marquer l'originalité de ce Monopisthocotylea il propose de le nommer *Ergenstrema mugilis* n. sp., et définit à cette occasion le nouveau genre *Ergenstrema* qu'il situe parmi les Tetraonchidae (au sens de SPROSTON, 1946).

Nous avons retrouvé ce parasite sur le même poisson-hôte en Méditerranée occidentale (étangs côtiers du golfe du Lion). Nous en donnons une description détaillée avant de préciser quelques aspects de sa biologie.

***Ergenstrema mugilis* Paperna, 1964**

HÔTE : *Liza (Liza) ramada* (Risso, 1826).

HABITAT : Branchiospines.

\* Laboratoire de Parasitologie comparée, Université des Sciences et Techniques du Languedoc, 34060 Montpellier cédex, France.

1. D'après E. TREWAVAS in CLOFNAM : *Liza (Liza) ramada* (Risso, 1826) = *Mugil ramada* Risso, 1826 = *Mugil capito* Cuvier, 1829.

LOCALITÉS : Étang du Vaccarès (Camargue), étang de Thau (golfe du Lion).

MATÉRIEL ÉTUDIÉ : 30 individus examinés *in vivo*, 2 individus colorés et montés *in toto*, 3 individus débités en coupes séries transversales.

## MORPHOLOGIE

Le corps allongé, plus effilé vers la partie antérieure, a 0,9-1,3 mm de longueur sur 250-300  $\mu\text{m}$  de largeur au niveau de l'ovaire. Son épaisseur dorso-ventrale est, sur coupe, de 150  $\mu\text{m}$  environ.

À l'extrémité antérieure légèrement tronquée débouchent des cellules glandulaires de deux types. Les unes ont une sécrétion granuleuse tandis que celle des autres est filamenteuse.

Dans la partie antérieure et dorsale du corps se trouvent deux paires de taches oculaires dépourvues de cristallin. Les postérieures sont plus grandes (diamètre : 7  $\mu\text{m}$ ) et plus écartées que les antérieures (diamètre : 5  $\mu\text{m}$ ).

À la partie postérieure, il existe dans le corps, de part et d'autre de la ligne médiane, des cellules glandulaires qui débouchent au niveau du hapteur. En arrière, une constriction marque nettement la limite de ce hapteur qui, ovoïde, mesure 70/80  $\mu\text{m}$  de longueur et 160/200  $\mu\text{m}$  de largeur. Il forme une coupe ventrale armée de 14 crochets marginaux numérotés de I à VII de chaque côté, dans le sens postéro-antérieur, et de 2 paires de crochets (fig. 1).

Les crochets II à VII sont périphériques. La paire I est centrale et étroitement associée aux hamulis ventraux. Contrairement à la disposition caractéristique chez la plupart des Daetylogyroidea, les crochets II et III ne sont pas orientés dorsalement mais ventralement.

Les hamulis ventraux, normalement développés, occupent dans le hapteur une position centrale. La lame large est courbée à angle droit. La garde est plus longue et plus large que le manche. Leur extrémité où s'attache la museulature est noduleuse. Les hamulis ventraux sont unis par une barre transversale en forme de T renversé dont la partie antérieure présente une dépression centrale. Nous n'avons pas retrouvé la morphologie signalée par PAPERNA (1964) qui décrit une barre transversale formée de deux pièces distinctes.

Les hamulis dorsaux, peu développés, sont en position tout à fait postérieure. Ils sont de taille réduite et peuvent être confondus de prime abord avec des crochets. Ils sont cependant trapus et ont leur pointe orientée dorsalement. Il n'y a pas de barre transversale dorsale.

### *Mensurations des pièces haptorales (en $\mu\text{m}$ )*

Ces dimensions sont données suivant les critères définis in BYCHOVSKAYA-PAVLOVSKAYA (1962), sauf pour les crochets et les hamulis dorsaux pour lesquels nous ne donnons que la longueur totale.

Crochets : I : 11 ; II à VII : 13-15

Hamulis ventraux : a : 17 ; b : 16 ; c : 5 ; d : 9 ; e : 6.

Barre transversale ventrale : X : 15 ; W : 17.

Hamulis dorsaux : 15.

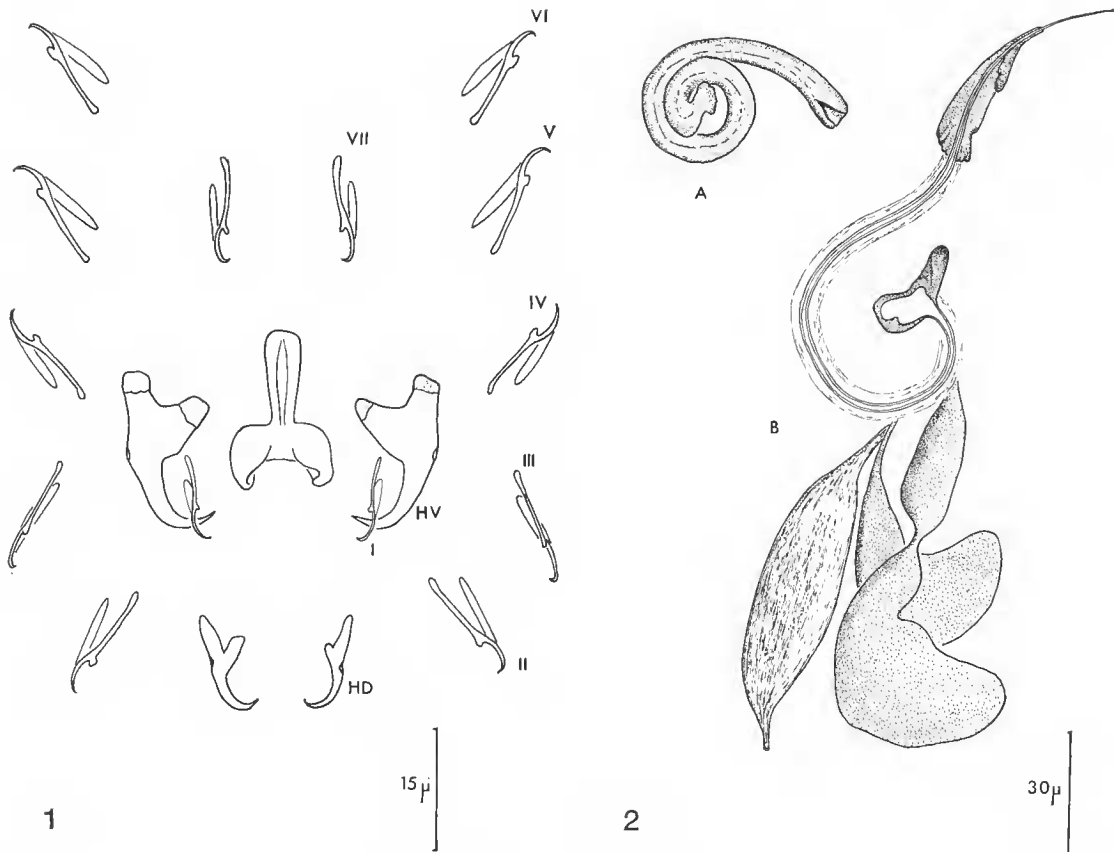


FIG. 1. — *Ergenstrema mugilis* Paperna, 1964 : hapter. I à VII : erchetons marginaux ; HD : hamulis dorsaux ; HV : hamulis ventraux.

FIG. 2. — *Ergenstrema mugilis* Paperna, 1964 : appareil génital. A, vagin ; B, appareil copulateur.

ANATOMIE

*Système digestif* : La bouche s'ouvre ventralement à la partie antérieure du corps. Le pharynx, sphérique, mesure 80-100  $\mu\text{m}$  de diamètre. L'œsophage est très court. Les deux cœcums intestinaux latéraux se rejoignent dans la partie postérieure du corps où ils forment un anneau complet.

*Appareil génital mâle* : Le testicule médian piriforme est situé dorsalement dans le deuxième tiers du corps. Il en part un canal déférent dorsal faiblement sinueux situé sur la partie gauche du corps, mais qui n'entoure pas le cœcum digestif. Au tiers antérieur, il se jette dans une vésicule séminale fusiforme de 60-70  $\mu\text{m}$  de long. Cette vésicule débouche à la base de l'appareil copulateur par un étroit canal.

A côté de celui-ci aboutit le canal du réservoir prostatique qui, piriforme, long de 40  $\mu\text{m}$ ,

reçoit dans sa partie postérieure les sécrétions d'une glande prostatique polylobée. Une troisième vésicule, plus dorsale, est située entre la vésicule séminale et le réservoir prostatique. Elle se déverse également à la base de l'appareil copulateur, situé dans le tiers antérieur du corps.

L'appareil copulateur (fig. 2) comprend un cirre tubulaire médian long de 160-200  $\mu\text{m}$ . Courbé régulièrement, il s'amincit progressivement depuis sa partie proximale jusqu'à sa partie distale. La partie proximale comprend une moitié pleine élargie en corolle (25  $\mu\text{m}$ ) et une moitié creuse dans laquelle débouchent les canaux déférent et prostatiques. Le cirre est entouré d'une gaine musculaire dont le diamètre est de 10  $\mu\text{m}$ .

A son extrémité distale, il passe dans une pièce accessoire sclérifiée, légèrement arquée, longue de 50-60  $\mu\text{m}$ . Latéralement, au tiers antérieur, deux petites expansions font saillie dans la concavité. Cette pièce, terminée en pointe, enveloppe la gaine musculaire du cirre qui peut saillir à l'extérieur.

*Appareil génital femelle* : L'ovaire intercœcal, situé au milieu du corps, est de forme ovoïde. Ventralement, il forme une concavité importante, dans laquelle s'emboîte le réceptacle séminal sphérique. Celui-ci est relié par un étroit canal à la partie sclérifiée du vagin.

Le vagin, long de 140-150  $\mu\text{m}$  et large de 8-10  $\mu\text{m}$  est enroulé en spirale au moins sur les deux tiers de sa longueur. Son extrémité distale est renflée. L'ouverture vaginale est médio-ventrale, légèrement en arrière de la moitié du corps.

Immédiatement en avant de l'ovaire, l'oviducte reçoit le canal du réceptacle séminal et le vitelloducte médian. Celui-ci est le débouché d'un réservoir vitellin formé par la confluence des vitelloductes transverses.

Les glandes vitellogènes latérales s'étendent de chaque côté depuis le pharynx jusqu'à la limite postérieure de l'anneau intestinal. L'ootype est entouré à sa base par les glandes de Mehlis situées plus en arrière. L'utérus débouche à l'extérieur par un pore génital situé ventralement près du pore mâle.

Les œufs, ovoïdes, mesurent 85  $\mu\text{m}$  de long sur 65  $\mu\text{m}$  de large.

### BIOGÉOGRAPHIE (fig. 3)

Jusqu'à présent, *Ergenstrema mugilis* Paperna, 1964, n'a été signalé que dans le bassin méditerranéen. ERGENS (1960) l'a découvert la première fois en Albanie et PAPERNA (1964) l'a récolté sur la côte israélienne. Nous l'avons souvent observé sur *Liza ramada* dans les étangs côtiers du golfe du Lion (Languedoc et Camargue). D'après EUZET et KTARI (*comm. pers.*), nous savons que ce parasite existe chez le même hôte en Tunisie.

D'après ces observations, *Ergenstrema mugilis* est un parasite commun de *Liza ramada* dans le bassin méditerranéen. D'autre part, ce Monogène semble se cantonner aux biotopes saumâtres parfois très dessalés (étangs côtiers, estuaires).

### MICROBIOTOPE

*Ergenstrema mugilis* se rencontre presque exclusivement sur les branchiospines de *Liza ramada*. Sa présence sur les filaments branchiaux est accidentelle. Les branchiospines

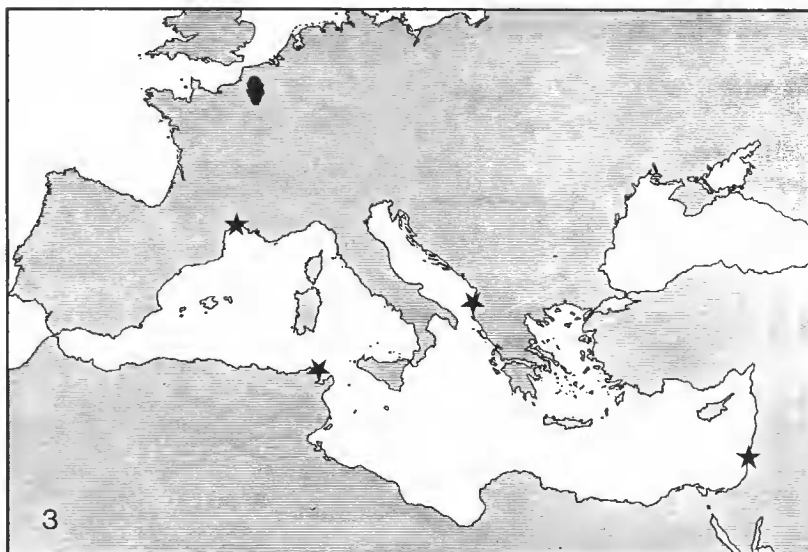


FIG. 3. — Répartition géographique d'*Ergenstrema mugilis* Paperna, 1964.

sont des structures bien développées chez les Muges. Elles sont d'autant plus longues que l'arc qui les porte est antérieur.

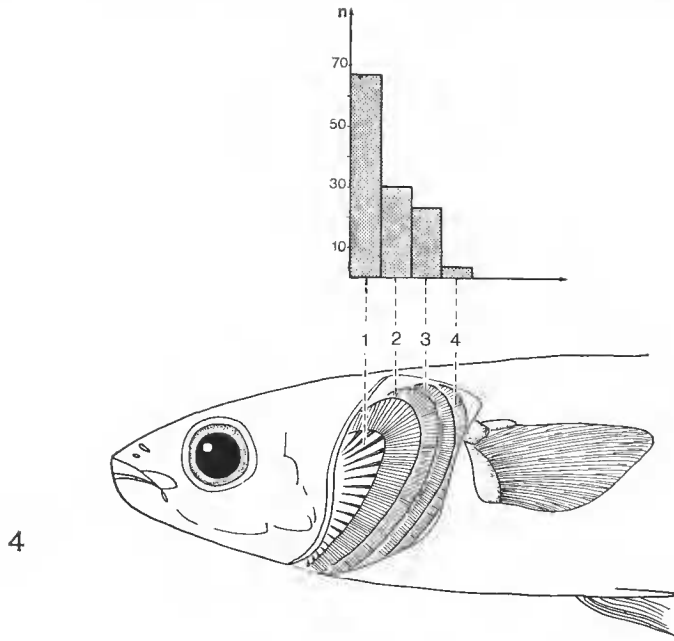
Outre *Ergenstrema mugilis*, *Liza ramada* est parasité par deux espèces d'Ancyrocephalidae spécifiques (*Ligophorus imitans* et *Ligophorus confusus* Euzet et Suriano, 1977) qui vivent uniquement sur les filaments branchiaux. *E. mugilis* occupe donc un microbiotope bien distinct par rapport aux deux espèces de *Ligophorus*.

Le dénombrement systématique d'*Ergenstrema mugilis* sur les branchiospines met en évidence une répartition préférentielle de la population selon un gradient antéro-postérieur (fig. 4). Sur 25 Poissons, nous avons dénombré 67 parasites sur l'arc I, 30 sur l'arc II, 23 sur l'arc III et 4 sur l'arc IV.

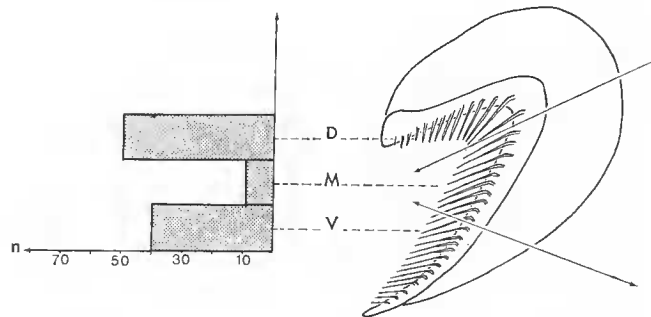
D'autre part les individus d'*Ergenstrema mugilis* ne se répartissent pas uniformément sur l'arc branchial ; si nous distinguons dans chaque arc trois secteurs équivalents : un dorsal, un médian et un ventral, il apparaît que les parasites sont plus abondants sur les secteurs dorsaux et ventraux des branchiospines (fig. 5). Nous avons dénombré 50 individus dans les secteurs dorsaux, 40 dans les secteurs ventraux et seulement 9 dans les secteurs médians.

#### ATTACHEMENT

Le mode d'attachement d'*Ergenstrema mugilis* sur les branchiospines de l'hôte est particulier. Le hapter fonctionne à la manière d'une ventouse dont tous les crochets marginaux, y compris les crochets II et III, sont orientés ventralement. Le hapter forme une coupe contenant en son centre les hamulis ventraux et les crochets I. D'après nos observations, il semble que les hamulis dorsaux ne soient pas fonctionnels, ce qui expliquerait



4



5

FIG. 4. — *Ergenstrema mugilis* Paperna, 1964 : répartition de la population parasitaire par arc. 1-2-3-4 : arcs branchiaux.

Fig. 5. — *Ergenstrema mugilis* Paperna, 1964 : répartition de la population parasitaire sur les branchio-spines. D : secteur dorsal ; M : secteur médian ; V : secteur ventral.

leur taille réduite et l'absence de barre transversale dorsale. Il faut aussi noter leur position particulière, à l'extrémité tout à fait postérieure du hapteur.

Nous pouvons comparer cet attachement à celui des Calceostomatidae : dans les deux cas, il y a 14 crochets. La première paire, très réduite, est associée aux hamulis ventraux qui occupent une même position centrale. Tous les autres crochets sont marginaux et orientés ventralement. Chez les Calceostomatidae, comme chez *Ergenstrema mugilis*, les

hamulis ventraux associés aux crochets I migrent antérieurement pour occuper une position centrale dans le hapter. Tout se passe comme si les hamulis dorsaux migrent en même temps en position postérieure. Alors que chez *Ergenstrema mugilis* les hamulis dorsaux, tout à fait postérieurs, restent dorsaux, chez les Calceostomatidae ces hamulis poursuivent le mouvement qui les amène en position ventrale.

Dans les deux cas les hamulis dorsaux ne jouent pas un rôle essentiel dans l'attachement ; ils ont même disparu chez *Calceostomella inerme* (Parona et Perugia, 1885).

## DISCUSSION

L'étude détaillée du hapter et de l'anatomie d'*Ergenstrema mugilis* prouve l'appartenance de ce parasite à la famille des Ancyrocephalidae. Dans le hapter, en effet, nous retrouvons l'armature caractéristique : 7 paires de crochets marginaux dont une est étroitement associée aux hamulis ventraux, et deux paires de hamulis.

La larve, à l'éclosion, est du type Monopisthocotylea par sa morphologie et son organisation générale (LAMBERT, 1976). Son hapter, armé de 7 paires de crochets marginaux, est du type Dactylogyroidea. Enfin, la présence à ce stade du développement des hamulis ventraux et dorsaux confirme l'appartenance d'*Ergenstrema mugilis* à la famille des Ancyrocephalidae. Les hamulis ventraux sont situés dans la moitié postérieure du hapter, mais ces crochets inachevés ne sont pas encore associés aux crochets I. Les hamulis dorsaux sont visibles à l'état d'ébauches dans la région préhaptorale du corps en position dorsale. Le développement jusqu'à l'adulte nécessite donc une migration de ces crochets. Cette évolution est alors comparable à celle décrite par EUZET et KTARI (1973) chez les Calceostomatidae.

Parmi les Ancyrocephalidae, *Ergenstrema mugilis* présente des caractères originaux : les hamulis dorsaux sont peu développés et la barre transversale dorsale est absente.

D'un point de vue anatomique, PAPERNA (1964) situe l'ouverture du vagin sur le côté droit du corps. L'observation de coupes sériées transversales nous a montré que cette ouverture vaginale est médio-ventrale. Cette position du vagin a été aussi observée par EUZET et SURIANO, 1977, chez les espèces du genre *Ligophorus*. Il faut remarquer que l'anatomie du système génital d'*Ergenstrema mugilis* s'apparente beaucoup à celle des *Ligophorus*. Tous appartiennent au même « type morphologique » tel que nous l'avons défini chez les Dactylogyridae parasites des Poissons d'eau douce (LAMBERT, 1977). En effet, les genitalia de *Ligophorus confusus*, *Ligophorus imitans* et *Ergenstrema mugilis* présentent des caractères communs : le cirre est long et entouré par une gaine musculaire ; son extrémité distale joue dans une pièce sclérifiée dont la morphologie varie avec les espèces. A ce type de cirre correspond un vagin tubulaire et sclérifié. Ces trois espèces, parasites du même hôte, appartiennent à la même famille (Ancyrocephalidae). Les ressemblances morphologiques de leur complexe génital les rapprochent étroitement. Seuls les caractères du hapter séparent très nettement le genre *Ergenstrema* du genre *Ligophorus*. Or, nous avons souligné la différence fondamentale qui existe entre les microbiotopes occupés par ces Monogènes : *Ergenstrema mugilis* est strictement inféodé aux branchiospines de *Liza ramada*, alors que les deux espèces de *Ligophorus* ne se récoltent que sur les filaments branchiaux, le hapter enfoncé entre les lamelles branchiales.

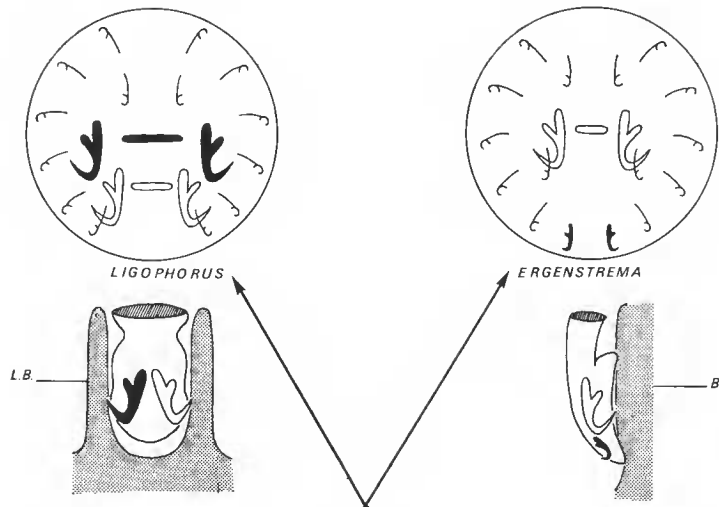


FIG. 6. — Évolution du hapter des Ancyrocephalidae de *Liza ramada* en fonction du microbiotope. L.B. : lamelle branchiale ; B. : branchiospine. Les hamulis dorsaux sont représentés en noir, les ventraux en blanc.

Nous pensons être en présence d'une évolution adaptative du hapter à un microbiotope particulier. *Ergenstrema mugilis* et les deux espèces de *Ligophorus* ont des affinités phylétiques certaines si on se base sur la morphologie et l'anatomie génitale. Si le hapter d'*Ergenstrema mugilis* est actuellement différent de celui de *Ligophorus*, c'est parce que cette espèce, inféodée à un microbiotope particulier, a pu évoluer vers un système de fixation adapté à la structure du substrat. Ainsi chez ces deux Monogènes occupant deux microbiotopes distincts, il n'y a pas eu de changement dans l'anatomie mais, par contre, l'organe de fixation s'est adapté à deux microbiotopes différents.

Cet exemple souligne l'importance de l'anatomie, qui doit permettre de mieux établir les relations des grands groupes systématiques par rapport au hapter plus sensible aux phénomènes de convergence adaptative, et qui doit aider à distinguer les niveaux taxonomiques inférieurs.

#### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BYCHOVSKAYA-PAVLOVSKAYA, I. E., et coll., 1962. — Key to Parasites of Freshwater fish of the USSR. Akad. Nauk. SSR, 919 p. (Traduit du Russe par IBST Jérusalem 1964.)
- ERGENS, R., 1960. — Helminthofaune des Poissons d'Albanie. *Čsłka Parasit.*, **7** : 49-90. (En russe.)
- EUZET, L., et M. H. KTARI, 1973. — Les Calceostomatidae (Monogenea) parasites de Téléostéens du Golfe de Tunis. Développement larvaire et position systématique. *Bull. Inst. océanogr. Pêche, Salammbô*, **2** (4) : 605-622.
- EUZET, L., et D. M. SURIANO, 1977 — *Ligophorus* n. g. (Monogenea, Ancyrocephalidae) parasites des Mugilidae (Téléostéens) en Méditerranée. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3<sup>e</sup> sér., n° 472, Zool. 329 : 797-822.



- LAMBERT, A., 1976. — Mise en évidence et importance de la chétotaxie larvaire chez les Monogènes Monopisthocotylea. *C. r. hebd. Séanc. Acad. Sci., Paris*, série D, **282** : 1109-1112.
- LAMBERT, A., 1977. — Les Monogènes Monopisthocotylea parasites des Poissons d'eau douce de la France méditerranéenne. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3<sup>e</sup> sér., n° 429, Zool. 299 : 177-214.
- PAPERNA, I., 1964. — Parasitic Helminths of inland-water fishes in Israel. *Israel J. Zool.*, **13** : 1-24.
- SPROSTON, N. G., 1946. — A synopsis of the Monogenetic Trematodes. *Trans. zool. Soc. London*, **25** (4) : 185-600.
- TREWAVAS, E., 1973. — Mugilidae. In : J.-C. HUREAU et Th. MONOD, CLOFNAM. Catalogue des Poissons de l'Atlantique du Nord-Est et de la Méditerranée. UNESCO, Paris, 1973, Pr. Univ. France, Vendôme, I : 681 p. ; II : 331 p.

*Manuscrit déposé le 23 septembre 1976.*

*Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3<sup>e</sup> sér., n° 472, juillet-août 1977,  
Zoologie 329 : 823-831

*Achévé d'imprimer le 15 décembre 1977.*